

## **ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL PARA MUNICÍPIOS: ESTUDO DE CASO DA REGIÃO METROPOLITANA DA GRANDE VITÓRIA, ESPÍRITO SANTO, BRASIL**

### **Sustainable development index for municipalities: case study of the Metropolitan Region of Great Victory, Espírito Santo, Brazil**

**Silvana Zechinelli de Oliveira<sup>1</sup>, Gemael Barbosa Lima<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Graduada em Engenharia Ambiental e Sanitária pela FARESE; Endereço: Rua Jequitibá, 121 – Centro Santa Maria de Jetibá – ES – Brasil – CEP 29645-000; email: [zechinelli@bol.com.br](mailto:zechinelli@bol.com.br)

<sup>2</sup>Professor e Coordenador do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da FARESE; Endereço: Rua Jequitibá, 121 – Centro Santa Maria de Jetibá – ES – Brasil – CEP 29645-000email: [gemaelbl@yahoo.com.br](mailto:gemaelbl@yahoo.com.br)

### **RESUMO**

Os indicadores ambientais são ferramentas importantíssimas que visam auxiliar dos tomadores de decisão a implementar políticas públicas, bem como direcionar ações que melhorem a qualidade de vida da população. Dessa forma, o presente artigo teve por objetivo aplicar o Índice de Desenvolvimento Sustentável para Municípios (IDSM) proposto por Martins e Cândido (2008) nos municípios que compõem a Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV). Para o cálculo do IDSM foi necessário estimar seis categorias, a saber: social, demográfica, ambiental, econômica, político-institucional e cultural. Dados utilizados para o cálculo dos índices de cada dimensão foram obtidos a partir das séries históricas, de 2008 a 2019, junto aos órgãos governamentais como: IBGE, DATASUS, TER-ES, SNIS, entre outros. Após cálculo dos índices de cada categoria, o IDSM foi calculado pela média dos índices de cada dimensão e por fim classificado nos seguintes níveis: crítico, alerta, aceitável e ideal. Os resultados da pesquisa apontam que o IDSM variou de 0,3395 (crítico) e 0,6427 (aceitável) pertencentes a Cariacica e Vitória, respectivamente. Apenas a cidade de Fundão e de Vitória obtiveram IDSM aceitáveis e as demais foram consideradas como críticas. Espera-se que os resultados encontrados possam dar subsídios para melhoria dos indicadores que ficaram abaixo do nível aceitável.

**Palavras-chave:** Gestão Ambiental. Desenvolvimento. Municípios. Políticas públicas.

### **ABSTRACT**

Environmental indicators are very important tools that aim to help decision makers implement public policies, as well as direct actions that improve the population's quality of life. Thus, this article aimed to apply the Sustainable Development Index for Municipalities (IDSM) proposed by Martins and Cândido (2008) in the municipalities that make up the Metropolitan Region of Greater Vitória (RMGV). To calculate the IDSM, it was necessary to estimate six categories, namely: social, demographic, environmental, economic, political-institutional and cultural. Data used to calculate the indexes of each dimension were obtained from the historical series, from 2008 to 2019, from government agencies such as: IBGE, DATASUS, TER-ES, SNIS, among others. After calculating the indexes of each category, the IDSM was calculated by the average of the indexes of each dimension and finally classified in the following levels: critical,

alert, acceptable and ideal. The survey results indicate that the IDSM ranged from 0.3395 (critical) and 0.6427 (acceptable) belonging to Cariacica and Vitória, respectively. Only the cities of Fundão and Vitória obtained acceptable IDSM and the others were considered critical. It is expected that the results found can provide subsidies for the improvement of indicators that were below the acceptable level.

**Keywords:** Environmental Management. Development. Counties. Public Policy.

## INTRODUÇÃO

A poluição do ar, do solo e das águas, além da extinção de várias espécies da fauna e flora atingiram uma situação crítica em várias partes do planeta ao longo do século XX. No Brasil, na década de 70, há registros em jornais de episódios agudos de poluição do ar que levaram a população ao pânico devido aos fortes odores, decorrentes do excesso de poluentes lançados pelas indústrias na atmosfera, causando mal-estar e lotando os serviços médicos de emergência (CETESB, 2020). Esse crescimento mundial rápido e desordenado levou ao questionamento do modelo de desenvolvimento econômico até então adotado, excessivamente poluidor, e evidenciou a necessidade da atuação conjunta de todos os países para enfrentar o problema global da poluição do meio ambiente (SIQUEIRA, 2001).

Dessa forma, em 1972 foi realizada a I Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento Humano, em Estocolmo na Suécia, tendo como ponto principal um dos primeiros conceitos de sustentabilidade “Conscientizar a sociedade a melhorar a relação com o meio ambiente atendendo suas próprias necessidades sem comprometer as gerações futuras”. Nessa conferência nascem as primeiras manifestações dos governos e do mundo acerca dos impactos da economia sobre o meio ambiente (DA ROSA, 2022)

Assim sendo, o conhecimento de temas como o desenvolvimento local e sustentável é de vital importância para a promoção do pensamento acerca das ações e atitudes que podem ser promovidas no sentido de melhorar e aperfeiçoar variáveis ligadas às questões básicas de sobrevivência, a procedimentos que garantam a qualidade de vida, inserção social no sentido de, por meio disto, modificar tanto as ações quanto às atitudes dos que fazem parte de uma dada realidade para a busca de desenvolver-se sustentavelmente (MACÊDO, 2011).

Uma ferramenta que tem sido largamente usada para verificar a sustentabilidade ambiental de uma determinada região são os indicadores ambientais. Para Silva, Souza e Leal (2012) os indicadores ambientais têm como objetivo precípua o de elucidar questões acerca do estado do meio ambiente, pautando seu estado real. Além disso, de acordo com Libânio (2010 p. 81) os indicadores ambientais fornecem ao público em geral um balizador da qualidade ambiental e Pinho e Weinert (2020) ressaltam que tais indicadores, ao identificar os pontos fortes e fracos de uma determinada localidade, auxiliam o poder público na tomada de decisão para que políticas públicas sejam implementadas no sentido de melhorar as condições ambientais e tornar o meio ambiente mais sustentável.

Dentre os diversos indicadores ambientais, destaca-se o Índice de Desenvolvimento Sustentável para Municípios (IDSM), proposto por Martins e Cândido (2008), que reconhece a necessidade da abordagem sistêmica para tratar as questões relativas à sustentabilidade, considerando aspectos sociais, demográficos, econômicos, político-institucional, ambiental e

cultural, bem como fornece subsídios para a implementação de políticas que conduzam a melhoria da qualidade de vida da população atual e das futuras gerações.

A Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV) foi criada pela lei complementar estadual do Espírito Santo nº 58, promulgada em 21 de fevereiro de 1995 e continha os seguintes municípios: Vitória, Cariacica, Serra, Vila Velha e Viana. O município de Guarapari e Fundão foram inseridos na RMGV a partir da lei complementar nº 159 de 8 de julho de 1999 e nº 204 de 20 de junho de 2001, respectivamente (ESPÍRITO SANTO, 2018). De acordo com o Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN) a referida região foi formada pela industrialização tardia, concentrada espacialmente em grandes unidades industriais e logística (IJSN, 2005). A economia da região é baseada na atividade portuária e comércio exterior. Isso faz da RMGV um ambiente perfeito para aplicação do IDSM, com vistas a investigar a forma de crescimento da região.

O presente artigo teve por objetivo aplicar o IDSM, proposto por Martins e Cândido (2008), na RMGV. Para isso, serão consideradas as dimensões: social, demográfica, ambiental, econômica, político-institucional e cultural, no cálculo do IDSM. Sendo assim, as respectivas variáveis, que foram cedidos por institutos de pesquisas e órgãos governamentais.

Através dos valores obtidos nesse artigo, para o IDSM, espera-se ampliar as possibilidades de aplicação de políticas públicas específicas com vistas à melhoria do desenvolvimento local e da região de forma sustentável.

## MATERIAL E MÉTODOS

### CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A RMGV está localizada na região sudeste do estado do Espírito Santo, entre as coordenadas latitudes 322000 e 391000 m e 780300 e 7708500 m, conforme Figura 1. Segundo dados do IBGE (2019), a RMGV possui cerca de 1.979,337 habitantes, detendo quase a metade da população total do Espírito Santo (49,25%) e 57% da população urbana do estado, sendo a 14ª região metropolitana mais populosa do Brasil.

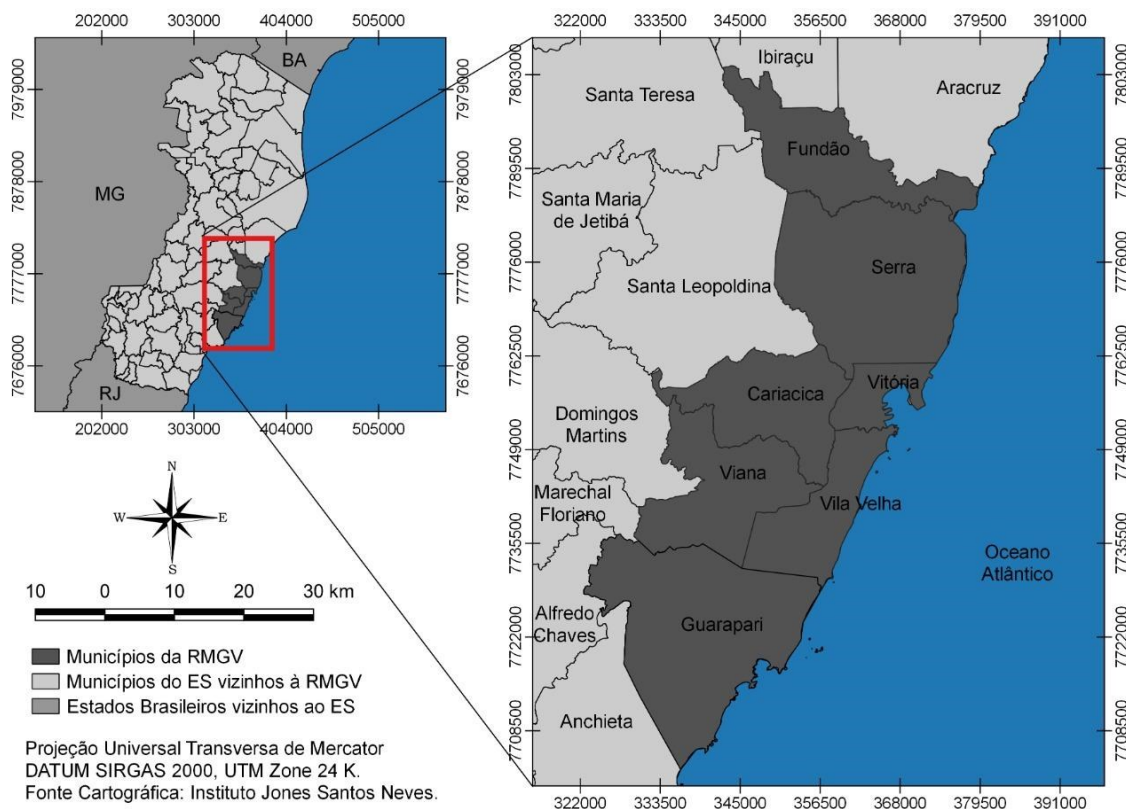
Sua localização e geografia influenciaram o desenvolvimento do setor portuário, tendo historicamente, sua economia voltada ao comércio exterior e dependente das relações regionais, nacionais e internacionais. Por causa do seu dinamismo econômico e por ser o centro da região metropolitana, com cerca de 1,52 milhões de habitantes, a cidade busca incessantemente a melhoria da qualidade de vida e a sustentabilidade ambiental, econômica, social e cultural (ESPÍRITO SANTO, 2012).

Sua localização e geografia influenciaram o desenvolvimento do setor portuário, tendo historicamente, sua economia voltada ao comércio exterior e dependente das relações regionais, nacionais e internacionais. Por causa do seu dinamismo econômico e por ser o centro da região metropolitana, com cerca de 1,52 milhões de habitantes, a cidade busca incessantemente a melhoria da qualidade de vida e a sustentabilidade ambiental, econômica, social e cultural (ESPÍRITO SANTO, 2012).

A RMGV é predominantemente urbana e altamente industrializada, apresentando-se em processo de expansão. A qualidade do ar é afetada pela emissão de poluentes provenientes da grande frota de veículos automotores, composta de acordo com o DENATRAN por 936.316

veículos, representando 46,15% de toda a frota do estado, além de grandes empreendimentos industriais (celulose, minério siderúrgico, petróleo e gás natural) como também do setor de logística, devido à existência de um grande complexo portuário e de aeroporto. As emissões geradas por essas fontes móveis e fixas influenciam diretamente na qualidade do ar local (MATOS, 2019).

Figura 1: Região Metropolitana da Grande Vitória-ES



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Na área de estudo encontram-se fragmentos significativos de mata atlântica e ecossistemas associados, como manguezal e restinga, protegidos como Unidades de Conservação, grandes áreas ajardinadas e 16 parques urbanos para lazer e contemplação da população. A região está localizada numa faixa litorânea, com montanhas, planícies, praias, baías e enseadas são muito vulneráveis às mudanças climáticas, principalmente, por ser densamente ocupado em áreas aterradas de mar, manguezal e encostas. A variedade de atrativos turísticos agrada aos mais diversos gostos, desde o agito da cidade, aos refúgios do campo. O turismo religioso, folclore, patrimônio histórico, teatros, museus, turismo de aventura, ecoturismo, eventos, pesca marítima esportiva, agroturismo, badalação e a riqueza musical capixaba, fazem parte das opções de turismo, negócios e lazer (DELGADO, 2019).

## DADOS

Este trabalho foi realizado com base em dados coletados de acordo com a metodologia de cálculo do IDSM, de Martins e Cândido (2008), executado com o intuito de mensurar a sustentabilidade da RMGV. Para isso foram coletados 131 indicadores distribuídos em seis dimensões (Tabela 1 a 6) para melhor compreensão da realidade a qual essa localidade se encontra.

Tabela 1: Tabela com a dimensão social com suas respectivas variáveis e as fontes utilizadas para obtenção dos dados.

<b>DIMENSÃO SOCIAL</b>	
<b>Variáveis</b>	<b>Fontes</b>
Esperança de vida ao nascer (anos)	IBGE
Taxa mortalidade infantil (por 1000 nasc. vivos)	IBGE
<b>Estado nutricional dos indivíduos acompanhados</b>	
Percentual de crianças de 0 a 5 anos abaixo do Peso	SISAPS
Percentual de crianças de 0 a 5 anos com Peso elevado	SISAPS
Imunização contra doenças infecciosas infantis (%):	
Sarampo	DATASUS
Tríplice	DATASUS
Poliomielite	DATASUS
BCG	DATASUS
<b>Oferta de serviços básicos de saúde</b>	
Nº de procedimentos básicos de saúde por habitante	DATASUS
Nº de leitos hospitalar por 1.000 hab.	DATASUS
Nº de habitantes por estabelecimento de saúde	DATASUS
<b>Taxa de escolarização (%)</b>	
0 a 3 anos	IBGE
5 a 6 anos	IBGE
6 a 14 anos	IBGE
15 a 17 anos	IBGE
18 a 24 anos	IBGE
25 anos ou mais	IBGE
<b>Taxa de alfabetização (%) IBGE</b>	
5 a 9 anos	IBGE
10 a 14 anos	IBGE
15 a 19 anos	IBGE
20 anos ou mais	IBGE
<b>Escolaridade</b>	
Taxa de analfabetismo funcional (%)	
Taxa de analfabetismo - 15 anos ou mais 2010	IBGE
Famílias atendidas por transferência de benef. Sociais:	
Estimativa de famílias com perfil CAD Único (2010)	IBGE
Famílias em situação de Extrema Pobreza	IBGE
Famílias em situação de Pobreza	IBGE

Continua

Continuação da Tabela 1.

<b>Adequação de moradia (%)</b>	
Domicílios atendidos pela rede geral de distribuição de água	IBGE
Domicílios com esgoto em rede geral ou pluvial ou fossa	IBGE
Domicílios urbanos com serviço de coleta de lixo	IBGE
Domicílios com banheiro ou sanitário	IBGE
Domicílios com energia elétrica	IBGE
Domicílios com densidade > 2	IBGE
<b>Taxa de mortalidade (Ocorrências/100 mil habitantes)</b>	
Por Mortes Violentas (Homicídios + MVCI)	DATASUS
Por acidentes de transporte (por local de ocorrência)	DATASUS
Por acidentes de transporte (por local de Residência)	DATASUS

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 2: Tabela com a dimensão demográfica com suas respectivas variáveis e as fontes utilizadas para obtenção dos dados.

<b>DIMENSÃO DEMOGRÁFICA</b>	
<b>Variáveis</b>	<b>Fontes</b>
Taxa de crescimento da população (%)	IBGE
Razão entre a população urbana e rural	IBGE
Densidade Demográfica	IBGE
Razão entre a população masculina/feminina	IBGE
<b>População residente por faixa etária (%)</b>	
0 a 4 anos	IBGE
5 a 9 anos	IBGE
10 a 14 anos	IBGE
15 a 19 anos	IBGE
20 a 29 anos	IBGE
30 a 39 anos	IBGE
40 a 49 anos	IBGE
50 a 59 anos	IBGE
60 a 69 anos	IBGE
70 a 79 anos	IBGE
80 anos acima	IBGE

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 3: Tabela com a dimensão econômica com suas respectivas variáveis e as fontes utilizadas para obtenção dos dados.

<b>DIMENSÃO ECONÔMICA</b>	
<b>Variáveis</b>	<b>Fonte</b>
Produto interno bruto per capita	TESOUROTRANSPARENCIA
Participação da indústria no Produto Interno Bruto	TESOUROTRANSPARENCIA
Renda proveniente de rendimentos do trabalho (%)	TESOUROTRANSPARENCIA
Índice de Gini da renda domiciliar per capita	TESOUROTRANSPARENCIA

Continua

Continuação Tabela 3.

Renda média domiciliar per capita	TESOUROTRANSPARENCIA
<b>Renda familiar per capita (%)</b>	
Até 1/4 (salário mínimo)	TESOUROTRANSPARENCIA
Mais de 1/4 a 1/2 (salário mínimo)	TESOUROTRANSPARENCIA
Mais de 1/2 a 1 (salário mínimo)	TESOUROTRANSPARENCIA
Mais de 1 a 2 (salário mínimo)	TESOUROTRANSPARENCIA
Mais de 2 a 3 (salário mínimo)	TESOUROTRANSPARENCIA
Mais de 3 (salário mínimo)	TESOUROTRANSPARENCIA
<b>Balança Comercial (US\$)</b>	
Exportações	TESOUROTRANSPARENCIA
Importações	TESOUROTRANSPARENCIA
Saldo	TESOUROTRANSPARENCIA

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 4: Tabela com a dimensão Político-Institucional com suas respectivas variáveis e as fontes utilizadas para obtenção dos dados.

<b>DIMENSÃO POLÍTICO-INSTITUCIONAL</b>	
<b>Variáveis</b>	<b>Fonte</b>
<b>Despesas por função (%):</b>	
Despesas com Assistência Social	DATASUS
Despesas com educação	DATASUS
Despesas com cultura	DATASUS
Despesas com urbanismo	DATASUS
Despesas com habitação urbana	DATASUS
Despesas com gestão ambiental	DATASUS
Despesas com Ciência e Tecnologia	DATASUS
Despesas com esporte e lazer	DATASUS
Despesas com saneamento urbano	DATASUS
Despesas com saúde	DATASUS
Despesas com segurança Pública	DATASUS
Despesa total com Saúde, em R\$/hab, sob a responsabilidade do Município, por habitante	DATASUS
Participação da despesa com investimentos na despesa total com Saúde	DATASUS
<b>Comparecimento nas eleições</b>	
Comparecimento	TRE-ES
Abstenções (%)	TRE-ES
Número de Conselhos Municipais	TRE-ES

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 5: Tabela com a dimensão Ambiental com suas respectivas variáveis e as fontes utilizadas para obtenção dos dados.

<b>DIMENSÃO AMBIENTAL</b>	
<b>Variáveis</b>	<b>Fonte</b>
<b>Qualidade das águas (%)</b>	

Conform. quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual	SNIS
Incidência de amostras de cloro residual fora do padrão	SNIS
Conform. quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez	SNIS
Incidência de amostras com turbidez fora do padrão	SNIS
Conform. Quantidade de amostras para identificar coliformes totais	SNIS
Incidência de amostras com coliformes totais fora do padrão	SNIS
<b>Volume de águas tratada (%)</b>	
Tratada em ETAs (%)	SNIS
Tratada por desinfecção (%)	SNIS
Consumo médio per capita de água L/(hab*dia)	SNIS
<b>Acesso ao sistema de abastecimento de água (%)</b>	
Índice de atendimento total de água	SNIS
Índice de atendimento urbano de água	SNIS
<b>Acesso a esgotamento sanitário (%)</b>	
Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água	SNIS
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto	SNIS
Índice de esgoto tratado referido à água consumida	SNIS
<b>Acesso a serviço de coleta de lixo doméstico (%)</b>	
Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município.	SNIS
Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de lixo em relação à população total do município	SNIS
Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana do município.	SNIS

Fonte: Elaborado pelos autores.

O levantamento dos dados foi documental e bibliográfico tendo em vista a temática em questão. No que diz respeito às características do estudo, o mesmo é tido como uma pesquisa exploratória e descritiva, a qual buscou compreender os fenômenos sociais a partir da avaliação e síntese de dados e informações que vão de 2009 a 2018.

As informações foram coletadas através da pesquisa de dados secundários disponibilizados nos principais institutos de pesquisas e órgãos governamentais, acessíveis nos sites do Atlas de Desenvolvimento Humano (IDH), Caderno de Informações de Saúde (DATA SUS), Sistema Nacional de Indicadores Urbanos (SNIU), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), do Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SINIS), Tesouro Nacional, e outros (TABELA 1 a 6), os quais permitiram que fossem avaliados os níveis de sustentabilidade da RMGV.

Tabela 6: Tabela com a dimensão Cultural com suas respectivas variáveis e as fontes utilizadas para obtenção dos dados.

DIMENSÃO CULTURAL	
Variáveis	Fonte
Bibliotecas	PREFEITURA
Museus	PREFEITURA
Ginásios de esportes e estádios	PREFEITURA



Cinemas	ANCINE
Unidades de ensino superior	MEC
Teatros ou salas de espetáculos	PREFEITURA
Centro cultural	PREFEITURA

Fonte: Elaborado pelos autores.

## CÁLCULO DO IDSM

Para estimar o nível de sustentabilidade dos municípios da Região Metropolitana da Grande Vitória – ES, foi empregado o Índice de Desenvolvimento Sustentável Municipal – IDSM, desenvolvida por Martins e Cândido (2008) que utiliza como base outras duas técnicas de cálculo e mensuração já validadas: IDS – Índice de Desenvolvimento Sustentável e a Avaliação de Espaços Rurais, criado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2002, cujo objetivo é avaliar a sustentabilidade em nível nacional, e para a avaliação de espaços rurais, foi usada um cálculo criado pelo Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA) (WAQUIL et al. 2006).

O cálculo do IDSM tem como finalidade a criação de um índice de avaliação de desenvolvimento sustentável para a região, através da coleta, tratamento e análise de indicadores de sustentabilidade específicos.

As variáveis são expressas por diferentes unidades de medida, fazendo-se necessário transformá-las em índices, conforme suas respectivas escalas, permitindo assim a estimativa via IDSM.

Cada variável possui um comportamento positivo ou negativo. É preciso fazer uma análise para identificar se esse comportamento favorece ou desfavorece o desenvolvimento local. Se a variável apresentar relação positiva isso significa que, quanto maior o indicador, melhor será o grau de desenvolvimento sustentável e, quanto menor o indicador, pior o grau de desenvolvimento sustentável. Se a variável apresentar relação negativa, isso significa que, quanto maior for o indicador, pior será o grau de desenvolvimento sustentável (BARBOSA; MACEDO, 2020).

Abaixo estão representadas as fórmulas utilizadas para o cálculo do IDSM:

### RELAÇÃO POSITIVA

$$I = \frac{(M - x)}{(M - m)} \quad (1)$$

### RELAÇÃO NEGATIVA

$$I = \frac{(x - m)}{(M - m)} \quad (2)$$

Sendo que: I = índice calculado para cada município; x = valor de cada variável em cada estado e município; m = valor mínimo identificado nessas localidades; M = valor máximo identificado nessas localidades (MARTINS; CÂNDIDO, 2008).

Após a conclusão desse procedimento, a metodologia criada pelo IICA passa a ser utilizada para ajustar os valores das variáveis numa escala de 0 (zero) (valor mínimo) a 1 (um) (valor máximo), sendo possível efetuar a agregação dos índices por cada dimensão. Esse procedimento é realizado a partir da média aritmética de cada variável e, mediante o somatório

dos índices agregados, são obtidos os indicadores das seguintes dimensões: IDSM social (IDS), IDSM demográfico (IDD), IDSM econômico (IDE), IDSM político-institucional (IDP-I), IDSM ambiental (IDA) e IDSM cultural (IDC). O IDSM final é obtido através da média aritmética das dimensões (MACÊDO; CANDIDO, 2016).

Por último foi realizada a estatística descritiva dos IDSM apurados em cada dimensão com intuito da apuração da média, valores máximos, mínimos e desvio padrão para melhor percepção da situação dos índices de desenvolvimento da região.

A Tabela abaixo mostra a classificação e representação dos índices que variam 0 a 1, conforme a escala definida: Os IDSM da RMGV, se classificaram entre os níveis crítico, alerta, aceitável e ideal, conforme Tabela 2.

Tabela 7: Classificação e representação dos índices em níveis de sustentabilidade

ÍNDICE (0 – 1)	NÍVEL DE SUSTENTABILIDADE
0,0000 – 0,2500	Crítico
0,2501 – 0,5000	Alerta
0,5001 – 0,7500	Aceitável
0,7501 – 1,0000	Ideal

Fonte: Martins e Cândido (2008).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 8 estão sumarizados os valores de IDS, IDD, IDE, IDP-I, IDA, IDC e IDSM para os sete municípios que compõem a RMGV. Nota-se que o município de Viana apresentou dois índices classificados quanto críticos IDS e IDC, ao passo que o município de Vila Velha foi o município que mais teve os índices considerados como aceitáveis, a saber: IDS, IDE e IDA. Por outro lado, observa-se ainda que Vitória foi o único município que obteve dois sub-indicadores classificados como ideais, IDS e IDA com valores de 0,9006 e 0,8037, respectivamente.

Tabela 8: Nível de sustentabilidade por Dimensão e IDSM por Município

MUNICÍPIO	IDS	IDD	IDE	IDP-I	IDA	IDC	IDSM
CARIACICA	0,3701	0,4206	0,3274	0,2811	0,5634	0,0745	0,3395
FUNDÃO	0,3695	0,6883	0,4814	0,4750	0,3581	0,7143	0,5144
GUARAPARI	0,4797	0,4507	0,2700	0,2405	0,6001	0,3086	0,3916
SERRA	0,4838	0,2996	0,5050	0,3781	0,6038	0,1373	0,4013
VIANA	0,2403	0,3762	0,3228	0,4219	0,6700	0,2322	0,3772
VILA VELHA	0,6616	0,4484	0,5903	0,2524	0,7169	0,1676	0,4729
VITÓRIA	0,9006	0,5614	0,5846	0,5395	0,8037	0,4662	0,6427

Fonte: Elaborado pelos autores

Vale ressaltar que a dimensão ambiental (IDA) superior as demais dimensões em todos os municípios avaliados, conforme observa-se na Tabela 3. De acordo com Macedo e Candido, (2011), a dimensão ambiental do desenvolvimento sustentável menciona a garantia dos recursos naturais, a correta utilização e aperfeiçoamento do seu uso, bem como a degradação do

ambiente, considerando claramente que “sustentável” implica a consideração e garantia dos mesmos recursos às gerações futuras.

O resultado de IDSM encontrado na presente pesquisa para Vitória foi muito similar ao encontrado por Gomes et al. (2020) para o município de Petrolina, PE que foi de 0,635, também classificada por aceitável. Ainda segundo os mesmos autores, programas governamentais como o Bolsa Família, bolsa agricultor, entre outros, garantiram que os trabalhadores mantivessem suas rendas ao longo do ano, o que pode ter refletido também na dimensão econômica.

A Tabela 9 demonstra as estatísticas descritivas dos indicadores IDS, IDD, IDE, IDP-I, IDA, IDC e IDSM nos municípios da RMGV. Percebe-se que os maiores e menores valores de IDSM foram de 0,3395 e 0,6427 pertencentes a Cariacica e Vitória, respectivamente. Além disso, podemos observar que os valores de IDSM médio da RMGV é de 0,4485, que de acordo com a Tabela 2 seria considerado nível de alerta.

Tabela 9: Estatística descritiva de IDS, IDD, IDE, IDP-I, IDA, IDC e IDSM dos Municípios da RMGV-ES.

Parâmetros	IDS	IDD	IDE	IDP-I	IDA	IDC	IDSM
Média	0,5008	0,4636	0,4402	0,3698	0,6166	0,3001	0,4485
Mínimo	0,2403	0,2996	0,2700	0,2405	0,3581	0,0745	0,3395
Máximo	0,9006	0,6883	0,5903	0,5395	0,8037	0,7143	0,6427
Desvio-padrão	0,2193	0,1270	0,1321	0,1162	0,1403	0,2231	0,0964

Fonte: Elaborado pelos autores

Nota-se que cerca de 71% dos municípios da RMGV apresentaram IDS abaixo da média que foi de 0,5008, ao passo que para IDA aproximadamente 57% dos municípios ficaram abaixo da média (0,6166). Quando ao IDSM apenas os municípios de Fundão, Vila Velha e Vitória estão acima do valor de IDSM médio para a RMGV (0,4485), o que representa apenas 42,86%.

Os resultados dessa pesquisa corroboram com os valores de IDSM encontrados por Souza, et al (2013), que por sua vez conduziram estudos do referido índice nas capitais brasileiras, em que Vitória foi a capital com maior índice na dimensão social, quando comparado aos municípios da RMGV-ES, Vitória apresentou bons resultados em quase todas as variáveis da dimensão social, o que pode ter puxado o IDSM para cima.

A variável, taxa de escolarização, cujos resultados encontrados na presente pesquisa para as faixas etárias de 0 a 3 anos e 5 a 6 anos se enquadram como nível crítico em quase todos os municípios em estudo, evidenciam a necessidade de adoção de políticas públicas que propiciem o acesso dessas crianças à educação conforme previsto na Lei nº. 8.069, de 13 de julho de 1990 (Estatuto da Criança e do Adolescente). Barbosa e Cândido, (2010), em estudo sobre o índice de desenvolvimento sustentável em Pedras de Fogo/PB, identificou naquele município a problemática da falta de disponibilidade de acesso à educação para crianças e adolescentes, evidenciando o descumprimento do Estatuto da Criança e do Adolescente (BRASIL,1990).

O município de Vitória apresentou o melhor IDA, em relação aos demais municípios da RMGV, sendo o único município classificado como ideal. Por outro lado, o município de Fundão apresentou um valor de IDA classificado como “estado de alerta”, destoando dos demais. Tal fato pode ser explicado pelo baixo índice de acesso da população ao sistema de esgotamento sanitário e de abastecimento de água.

Identificam-se dois fatores no estudo que podem esclarecer o baixo acesso da população a esses serviços.

O primeiro refere-se ao fato do município possuir menor taxa de urbanização, comparando-se aos demais municípios estudados, de modo que não se evidencia adoção de políticas públicas para implantação de soluções de abastecimento de água e esgotamento sanitário no meio rural. O segundo ponto observado na pesquisa foi o baixo índice de atendimento urbano de esgoto no município, onde apenas cerca de 12% da população urbana dispõe desse serviço, destoando dos demais municípios.

Os municípios de Cariacica, Viana e Vila Velha, apesar de apresentarem índices aceitáveis na dimensão IDA também apresentam resultados preocupantes para a variável acesso a esgotamento sanitário, sendo ponto a ser priorizado dada a concentração populacional nos mesmos e os impactos que o lançamento de dejetos humanos sem tratamento causa ao meio ambiente local. Os municípios de Cariacica e Viana apresentaram resultados de cobertura dos serviços ao longo do período muito próximos das médias locais, evidenciando estagnação na disponibilização dos serviços, já Vila Velha mostrou elevação da cobertura dos serviços de esgotamento sanitário na segunda metade do período de estudo.

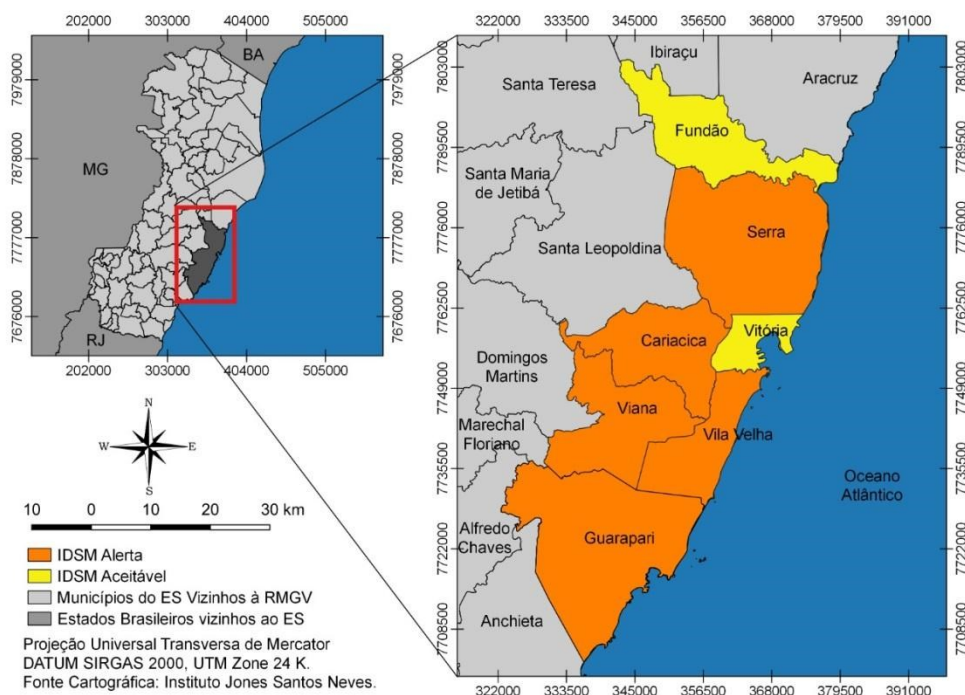
O município de Vitória que apresentou melhor IDA, diferencia-se dos demais municípios justamente na variável acesso a esgotamento sanitário, onde já apresentava percentual de disponibilização dos serviços no início do período de estudo superior aos apurados pela maioria dos demais municípios no final do período de estudo. Além disso, o município apresentou evolução no período que o fazem destoar ainda mais dos demais nesse aspecto.

A Figura 2 ilustra a RMGV a partir da classificação do IDSM proposta por Martins e Cândido (2008). É possível observar que apenas dois municípios foram classificados como aceitável quando ao IDSM, sendo eles Vitória e Fundão, enquanto os demais municípios tiveram nível de alerta.

Martins e Cândido (2008) ao avaliar o IDSM para todos os municípios do estado da Paraíba concluíram que 99,10% dos municípios apresentaram nível para sustentabilidade de alerta e 0,90% como aceitável, nenhum município teve nível ideal e crítico. Dessa forma, os resultados encontrados pelos autores convergem com os resultados desta pesquisa, sendo na RMGV a maior parte dos municípios apresentou IDSM de alerta (60%) e apenas dois (40%) foi classificado como aceitável.

Souza et al. (2020) conduziram estudos cujo objetivo era estimar valores IDSM para 49 municípios da mesorregião do Nordeste Paraense. Do total, 94% dos municípios tiveram classificação quanto à sustentabilidade de alerta e 6% como aceitável. Ainda de acordo com os autores, os municípios que receberam a categoria aceitável, a partir do que foi observado em cada uma das seis dimensões, foram a que tiveram melhor estrutura em relação às demais, dado que o processo de urbanização tem sido influenciado pelo aspecto de seu relativo dinamismo.

Figura 2: IDSM para os municípios Região Metropolitana da Grande Vitória-ES.



Fonte: Elaborado pelos autores

## CONCLUSÃO

A metodologia utilizada evidenciou como é importante a reavaliação das gestões públicas estaduais, cujos resultados investigados explanaram que os municípios da RMGV em sua grande maioria estão em estado de alerta em termos de sustentabilidade dos recursos.

Em se tratando da IDS, os resultados obtidos apontaram que boa parte dos municípios não tem exercido políticas aceitáveis, ficando num estado de alerta. O município de Vitória foi o único classificado em nível ideal entre os 7 municípios que compõe a RMGV.

Na IDD, a má distribuição da população foi um fator determinante para o resultado de alerta do indicador, demonstrando como a maioria da população migra e se concentra em poucos centros dinâmicos.

Na IDE, ficou classificada entre os níveis de alerta e aceitável, deixando claro que uma parcela grande da região está aquém de seu potencial econômico.

Na IDP-I, apenas o município de Vitória apresentou nível aceitável, os outros municípios apresentaram ou estado de alerta ou estado crítico, demonstrando que, de modo geral, a região necessita reestruturar as suas instituições, para que essas garantam a justiça social e a garantia dos direitos de seus cidadãos.

No tocante à IDA, a maior parcela dos municípios apresentou níveis aceitáveis de sustentabilidade, demonstrando que as políticas de tratamento de água, saneamento básico, coleta de lixo, entre outros, estão sendo aplicadas de modo “aceitável” na maior parte dos municípios da região, resultando assim, no melhor indicador das dimensões. Por fim, o resultado da IDC foi fator primordial para o declínio no IDSM de todos os municípios, exceto Fundão, que apresentou nível aceitável. Isso evidencia, em termos gerais, que a RMGV está longe do estado aceitável de realização de políticas para o desenvolvimento cultural de seus

cidadãos, fato que, em longo prazo, pode causar sérios danos para o desafio de construir uma sociedade mais justa e familiarizada com os ideais de desenvolvimento sustentável.

Para trabalhos futuros, sugere-se realizar o cálculo do IDSM para todos os municípios do Estado do Espírito Santo, bem como realizar mapeamento para todo o estado de cada uma das seis dimensões para que possam ser identificadas quais regiões do estado tem prioridade de investimento, execuções de ações e políticas públicas.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, Adonnay Martins; MACEDO, Luís Otávio Bau. Análise dos determinantes da sustentabilidade dos municípios do Estado de Mato Grosso. Revibec: **Revista de la Red Iberoamericana de Economía Ecológica**, v. 32, p. 0001-21, 2020.

BRASIL. Lei nº 8.069 de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. Diário Oficial de Imprensa [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 13 jul. 1990..

CÂNDIDO, Gesinaldo Ataíde. Índice de desenvolvimento sustentável em Pedras de Fogo/PB: subsídios contributivos ao planejamento da sustentabilidade municipal. **Revista Engenharia Ambiental, Espírito Santo do Pinhal**, v. 7, n. 2, p. 003-026, 2010.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. **Indicadores de Qualidade do ar**. São Paulo: CETESB, 2020. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/ar/>. Acesso em: 17/08/2020

DA ROSA, Geneio Mario et al. Ações antrópicas e o advento das Ciências Ambientais. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 17, n. 1, p. 180-197, 2022.

DELGADO, Arnulfo Tadeo Lopez. O Turismo Litorâneo nas Cidades de Vitória, Espírito Santo, Brasile Bahia de Banderas, Nayarit, México. 2019. 154 f. Dissertação (Mestrado em Geografia), programa de Pós\_graduação em Geografia, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2019.

ESPÍRITO SANTO. Lei Complementar nº 204, de 22 de junho de 2001. Institui a região metropolitana da Grande Vitória. – RMGV, compreendendo o espaço territorial conformado pelos Municípios de Cariacica, Fundão, Guarapari, Serra, Viana, Vila Velha e Vitória. Diário Oficial de Imprensa [do] Estado do Espírito Santo, Vitória, 22 Jun. 2001

ESPÍRITO SANTO. Lei Complementar nº 58, de 21 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre a instituição da região metropolitana da Grande Vitória. Diário Oficial de Imprensa [do] Estado do Espírito Santo, Vitória, 21 Fev. 1995.

ESPÍRITO SANTO. Carta de vitória pelo desenvolvimento sustentável. Disponível em: [https://m.vitoria.es.gov.br/arquivos/20120614\\_cartavitoria\\_dsustentavel.pdf](https://m.vitoria.es.gov.br/arquivos/20120614_cartavitoria_dsustentavel.pdf). Consultado em: 20 de maio 2020.

FÁTIMA MARTINS, Maria de; CÂNDIDO, Gesinaldo Ataíde. ÍNDICES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL PARA LOCALIDADES: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA DE CONSTRUÇÃO E ANÁLISE. **Environmental & Social Management Journal/Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 6, n. 1, 2012.

GOMES, Viviane Pedroso et al. Análise do Índice de Desenvolvimento Municipal Sustentável para o município de Petrolina (Pernambuco). **Revista Brasileira de Sensoriamento Remoto**, v. 1, n. 1, 2020.

IJSN. Região metropolitana da Grande Vitória – RMGV: sistema gestor de informações básicas. 2005. Disponível em < [http://www.ijsn.es.gov.br/ConteudoDigital/20120829\\_rmgv\\_sistemagestordeinformacoesbasicas.pdf](http://www.ijsn.es.gov.br/ConteudoDigital/20120829_rmgv_sistemagestordeinformacoesbasicas.pdf) > Acessado em 21 nov. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo demográfico 2010. Disponível em: Acesso em:

LIBÂNIO, M. **Fundamentos de qualidade e tratamento de água**. 3º ed.: São Paulo: Átomo, 2010, 494 p.

MACÊDO, Nívea Marcela Marques Nascimento; CÂNDIDO, Gesinaldo Ataíde. Índice de Desenvolvimento Sustentável Local e suas influências nas políticas públicas: um estudo exploratório no município de Alagoa Grande-PB. **Gestão & Produção**, v. 18, n. 3, p. 619-632, 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-530X2011000300013>. Acesso em: 17 mar. 2020.

MARTINS, Maria de Fátima; CÂNDIDO, Gesinaldo Ataíde, 2008. **Índice de desenvolvimento sustentável para municípios – metodologia para cálculo e análise do IDSM e classificação dos níveis de sustentabilidade para espaços geográficos**. 1. ed. João Pessoa: SEBRAE.

MATOS, Emerson Pedreira et al. Análise espaço-temporal do efeito da poluição do ar na saúde de crianças. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 35, p. e00145418, 2019. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/csp/2019.v35n10/e00145418/>. Acesso em: 15 junho 2020. Ministério da Saúde, 2007.

DATA SUS – Cadernos de informação de saúde. Disponível em < <http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/cadernosmap.htm> >: Acesso em: 13 jul. 2013

PINHO, A. L.; WEINERT, W. R. Apresentação de indicadores ambientais, sociais e econômicos de atrasos no desenvolvimento infantil como subsídio para definição de políticas públicas na região do litoral do Paraná. **Revista Mundi**, v. 5, nº 65, 2020.

SILVA, A.S.; SOUZA, J.G.; LEAL, A.C. Qualidade de vida e meio ambiente: experiência de consolidação de indicadores de sustentabilidade em espaço urbano. **Revista Sustentabilidade em Debate**. v. 3, n. 2, p. 177-195, 2012.

SIQUEIRA, Tagore Villarim de. Desenvolvimento sustentável: antecedentes históricos e propostas para a Agenda 21. **Revista do BNDES, Rio de Janeiro**, v. 8, n. 15 , p. [247]-287, jun. 2001. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/11475>. Acesso em: 17 agosto 2020

SOUZA, C. C. F.; LIMA, E. G. S.; SANTOS, M. A. S.; REBELLO, F. K.; MARTINS, C. M.; LOPES, M. L. B.. Indicadores de desenvolvimento sustentável nos municípios do Nordeste Paraense. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v.11, n.5, p.451-462, 2020. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2020.005.0041>

SOUZA, L. C. L. et al. Índice de desenvolvimento sustentável para municípios (idsm): um estudo sobre o nível de sustentabilidade das capitais brasileiras. **Anais do Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente**, 2013.

WAQUIL, P. D.; SHNEIDER, S.; FILEPPI, E. E.; CONTERATO, M. A.; SPECHT, S. **Avaliação de Desenvolvimento Territorial em Quatro Territórios Rurais no Brasil**. Porto Alegre: UFRGS, 2006. Disponível em: <http://www6.ufrgs.br/pgdr/arquivos/508.pdf>. Acesso em 20 out. de 2020.