

**Projeções demográficas e sanitárias e suas implicações na gestão  
sustentável do Parque Nacional Histórico do Monte Pascoal**

*Demographic and health projections and their logistics in the sustainable management  
of the Monte Pascoal National Historical Park*

*Proyecciones demográficas y de salud y su logística en el manejo sustentable del  
Parque Histórico Nacional Monte Pascoal*

**Micléia Nascimento Vieira**

Graduanda em Engenharia Sanitária e Ambiental, UFSB, Brasil  
micleia.vieira@gfe.ufsb.edu.br

**Elfany Reis do Nascimento Lopes**

Professor Doutor, UFSB, Brasil  
elfany@csc.ufsb.edu.br

## RESUMO

O estudo objetivou investigar a relação entre fatores socioeconômicos e sanitários no Parque Nacional Histórico do Monte Pascoal e realizar projeções demográficas e de resíduos sólidos a médio prazo (2042) para fomentar tomadas de decisões e viabilidade da gestão sustentável de área de relevante importância ecológica, cultural e turística. Foram geradas projeções populacionais, com uso do software Excel, adaptada para acréscimo por meio do método aritmético, utilizando dados dos setores censitários do IBGE (2000 e 2010) para a área estudada. Os cenários de geração per capita e de resíduos sólidos foram determinados de acordo com a faixa populacional projetada para cada setor censitário. Processou-se os setores, vinculando as informações das variáveis a cada um dos centróides promovendo a interpolação do IDW. Foram testadas a ocorrência de normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk e analisadas por matriz de correlação de Pearson. No ano 2000, observa-se a baixa cobertura de resíduos nas comunidades no interior do Parque. No ano 2010, as mudanças observadas se referem às características de pessoas residentes, sem rendimento e alfabetizadas, ambos apresentam dinamicidade ao longo de toda a UC, com exceção de coleta de lixo que apresenta as maiores taxas em Caraíva Velha. A estimativa populacional mostra incremento de 34,40% de habitantes no PNHMP até 2042. A UC apresenta tendência ao crescimento populacional, ao passo em que a geração de resíduos também crescem, evidenciando a necessidade de atenção do poder público, municipal, estadual e federal.

**PALAVRAS-CHAVE:** Demografia. Sustentabilidade. Unidade de Conservação.

## SUMMARY

*The study aimed to investigate the relationship between socioeconomic and health factors in the Monte Pascoal National Historic Park and carry out demographic and solid waste projections in the medium term (2042) to encourage decision-making and the viability of sustainable management of an area of relevant ecological, cultural importance and tourist. Population projections were generated using Excel software, adapted for addition using the arithmetic method, using data from the IBGE census tracts (2000 and 2010) for the studied area. Per capita generation and solid waste scenarios were determined according to the projected population range for each census sector. The sectors were processed, linking the information of the variables to each of the centroids promoting the interpolation of the IDW. The occurrence of normality was tested using the Shapiro-Wilk test and analyzed using Pearson's correlation matrix. In the year 2000, there was low coverage of waste in the communities inside the Park. In 2010, the observed changes refer to the characteristics of resident people, without income and literate, both present dynamism throughout the CU, with the exception of garbage collection, which presents the highest rates in Caraíva Velha. The population estimate shows an increase of 34.40% of inhabitants in the PNHMP until 2042. The UC shows a trend towards population growth, while the generation of waste also grows, evidencing the need for attention from the public, municipal, state and federal authorities.*

**PALAVRAS-CHAVE:** Demography. Sustainability. Conservation Unit.

## RESUMEN

*El estudio tuvo como objetivo investigar la relación entre los factores socioeconómicos y de salud en el Parque Histórico Nacional Monte Pascoal y realizar proyecciones demográficas y de residuos sólidos a mediano plazo (2042) para incentivar la toma de decisiones y la viabilidad del manejo sustentable de un área de relevante importancia ecológica, cultural y turística. Las proyecciones de población fueron generadas utilizando el software Excel, adaptadas para la suma por el método aritmético, utilizando datos de las secciones censales del IBGE (2000 y 2010) para el área de estudio. Se determinaron escenarios de generación per cápita y de residuos sólidos de acuerdo al rango de población proyectado para cada sector censal. Los sectores fueron procesados, vinculando la información de las variables a cada uno de los centroides promoviendo la interpolación del IDW. La ocurrencia de normalidad se probó mediante la prueba de Shapiro-Wilk y se analizó mediante la matriz de correlación de Pearson. En el año 2000 había baja cobertura de residuos en las comunidades al interior del Parque. En 2010, los cambios observados se refieren a las características de las personas residentes, sin ingresos y alfabetizadas, ambas presentan dinamismo en toda la CU, con excepción de la recolección de basura, que presenta las tasas más altas en Caraíva Velha. La estimación poblacional muestra un incremento de 34.40% de habitantes en el PNHMP hasta el 2042. La UC muestra una tendencia al crecimiento poblacional, al mismo tiempo que crece la generación de residuos, evidenciando la necesidad de atención por parte de las autoridades públicas, municipales, estatales y federales.*

**PALAVRAS-CHAVE:** Demografía. Sostenibilidad. Unidad de Conservación.

## 1 INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea é caracterizada pelo avanço tecnológico e seus desdobramentos que, por sua vez, tem levado a sensíveis transformações sociais, dentre elas inúmeras modificações do meio urbano, como construção de grandes avenidas, shoppings e prédios (RECHIA; LADEWIG, 2014). De acordo Machado e Garrafa (2020), o avanço industrial e tecnológico veio acompanhado de muitos benefícios, mas ao mesmo tempo promoveu a ideia de que os recursos naturais poderiam ser usados imensuravelmente e que as tecnologias poderiam remediar as consequências dessa ação, o que não tem acontecido e provocado incertezas quanto ao futuro. Junto ao avanço das indústrias e das tecnologias está a habilidade humana em intervir na natureza para satisfazer suas necessidades, incluindo a essa intervenção a provocação de impactos, tanto positivo como negativo.

Para Alho (2012), de modo geral, são três os grandes impactos negativos provocados pelo homem, são eles: perda e alteração de habitats e da biodiversidade; exploração predatória de recursos; e introdução de espécies exóticas nos ecossistemas, além do aumento de patógenos e tóxicos ambientais e mudanças climáticas. Com relação aos tóxicos ambientais, Silva et al. (2015) apontam os resíduos sólidos urbanos como detentores de substâncias a base de metais pesados com riscos à saúde e ao ambiente, se disposto incorretamente. Já Gouveia (2012) acredita que os locais de armazenamento e de disposição final dos resíduos se tornam ambientes propícios para a proliferação de vetores e agentes transmissores. Ainda conforme o mesmo autor, a disposição incorreta de resíduos sólidos pode contribuir com o processo de mudanças climáticas, que conforme Artaxo (2020) faz parte das três emergências enfrentadas pela sociedade atualmente.

Ainda no que diz respeito as questões ambientais, as regiões costeiras merecem atenção especial, pois são espaços territoriais focos para o desenvolvimento socioeconômico do turismo, expansão imobiliária e uso excessivo dos ecossistemas sensíveis de grande relevância ambiental, gerando impactos de difícil restauração (HOGAN, 1993; MORAES, 2007; SILVA et al. 2008). Ressalta-se que, o discurso desenvolvimentista, distorcido e meramente econômico, tem colocado esses ecossistemas como alvo de inúmeras formas de agressões em função das transformações urbanas contemporâneas (SOUSA; MATIAS; SELVA, 2016).

A capacidade de suporte ambiental é uma das linhas de análise da influência do uso e das transformações dos ecossistemas naturais, avaliando como os recursos naturais estão sendo utilizados e a intensidade em que se processa essa utilização, especialmente ao quantitativo demográfico ocupado por determinada área (MACHADO, 1999). Para Milanez e Bührs (2009) alguns aspectos são importantes quando se trata de capacidade ambiental, dentre estes a capacidade consensual, que é a habilidade de alcançar soluções negociadas a partir de uma estrutura política cooperativa; a capacidade estratégica, que é a coordenação de atividades administrativas que tenha objetivos de longo prazo independente das conjunturas institucional; e a capacidade inovativa, que necessita de tomada de decisão que promova novas soluções para lidar com os problemas ambientais.

Considerando o contexto apresentado, a necessidade do estado e da sociedade adotar medidas mais sustentáveis vem sendo evidenciadas nas tratativas políticas, econômicas e de governança. Braga et al (2004) afirma que um município seja considerado sustentável, deve manter ou melhorar a saúde de seu sistema ambiental, reduzir a degradação, o impacto antrópico e a desigualdade social, além de prover aos habitantes de condições básicas de vida.

Neste sentido, podemos considerar a essa abordagem, a importância de avaliar continuamente a distribuição das condições demográficas e de saneamento básico (água, efluentes e resíduos sólidos), utilizando-os como ferramentas para compreensão de cenários futuros que permitam a tomada de decisão em uma estrutura de gestão para a adoção de medidas para cidades e comunidades sustentáveis.

Valendo-se do promulgado na Constituição Federal Brasileira, se assegura no Art. 225 que todos devem ter o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988). Como partícipes dessa garantia estão as questões associadas ao saneamento básico, que engloba serviços fundamentais para o desenvolvimento socioeconômico como, serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana.

É nessa ótica que o estudo objetivou investigar a relação entre fatores socioeconômicos e sanitários no Parque Nacional Histórico do Monte Pascoal e realizar projeções demográficas e de resíduos sólidos a médio prazo (2042) para fomentar tomadas de decisões e viabilidade da gestão sustentável de área de relevante importância ecológica, cultural e turística.

## **2 METODOLOGIA**

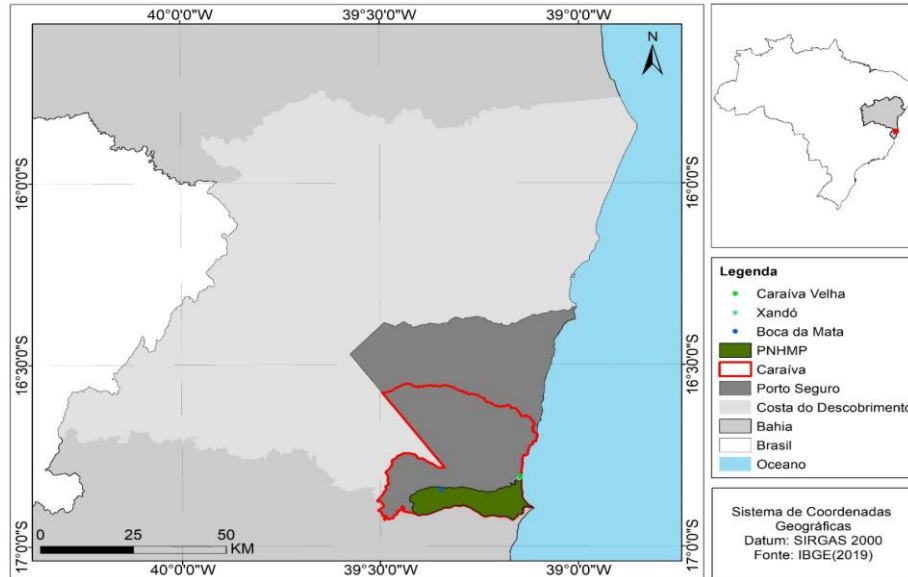
### **2.1 Área de estudo**

O Parque Nacional Histórico do Monte Pascoal (PNHMP) foi criado em 1961 com 22.240,67 hectares, abrange a primeira porção de terra do Brasil avistada pelos navegadores portugueses, o que faz dele um marco para a História Nacional. Está situado no Nordeste brasileiro, no estado da Bahia e ao sul da cidade de Porto Seguro (Figura 1). Apresenta diversidade de paisagens e belezas cênicas, abrangendo praias, vegetação de restinga e manguezal, além de aldeias indígenas e comunidades de pescadores e abrange em totalidade o perímetro do distrito de Caraíva (MMA, 2023).

Caraíva, também é considerado o mais antigo vilarejo do Brasil, está localizado na margem direita do Rio Caraíva (PLANO DIRETOR DE CARÁIVA, 2018). É um dos mais procurados destinos turísticos de Porto Seguro e possui crescimento e especulação imobiliária vertiginoso, ao passo que se encontra limítrofe à aldeia Xandó, em terra indígena homologada.

Por se tratar de uma área duplamente afetada, em função da sobreposição com terra indígena homologada, o Parque possui peculiaridade na gestão de sua área e, adicionalmente, vem experimentando um processo de avanço da especulação imobiliária em função dos atrativos turísticos na porção de Caraíva, sem planejamento urbano e demasiada exploração dos recursos naturais.

Figura 1 - Localização do PNHM no Distrito de Caraíva.



Fonte: Autoria própria, 2023.

## 2.2 Coleta e triagem dos dados dos censos demográficos

Foram adquiridos gratuitamente, no sítio eletrônico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), os arquivos espaciais e tabulares dos censos demográficos dos anos de 2000 e 2010 para o estado da Bahia. Posteriormente, foi realizada a sobreposição da grade dos setores censitários do censo demográfico no perímetro do PNHMP e, em seguida, extraídas para cada setor, em seus respectivos anos, o conjunto de dados das variáveis analisadas, conforme Tabela 1.

Tabela 1 - Variáveis selecionadas para análise das condições socioeconômicas e sanitária no PNHMP

ÁREA	VARIÁVEIS	SIGLA
Educação	Pessoas alfabetizadas com mais de cinco anos de idade	PALF
Renda	Responsável sem rendimento mensal	RESR
Demografia	Pessoas residentes	PR
Saneamento Ambiental	Domicílio com lixo coletado	DOMLC

Fonte: Autoria própria, 2023.

## 2.3 Cenário da taxa de residentes

A realização da estimativa populacional por setor censitário deu-se no espaço temporal de 2022 a 2042, perfazendo 20 anos, tendo como base a taxa de residentes do último censo demográfico (2010). Para isso, foram utilizadas base de cálculos de projeção populacional formulada pelo IBGE, obtida no domínio virtual do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2020) a partir da qual, com uso do software Excel, Microsoft Office 2013, foi adaptada para acréscimo por meio do método de projeção populacional aritmético, conforme equações (1) e (2).

$$ka = \frac{P_2 - P_1}{t_2 - t_1} \quad (1) \quad (Pt = P_2 + ka(t - t_2)) \quad (2)$$

**Onde:**

Ka= Taxa de crescimento aritmética;  
P2 e P1= População final e inicial conhecidas  
Pt= População de projeto  
t2 e t1= Ano final e inicial conhecidos  
t= Ano de final de projeto

O método foi utilizado por considerar seu uso baseado em dados históricos, como é o caso dos censos, e serem adequados para análises em curto prazo e com mudanças demográficas moderadas (VON SPERLING, 2014; UNITED NATIONS, 2019).

#### 2.4 Geração *per capita* e cenários da geração de resíduos sólidos

Foram utilizados os dados previamente estimados por setor (2022 a 2042), onde os quantitativos de produção diária foram determinados de acordo com a faixa populacional projetada para cada setor censitário e adaptadas de BAHIA (2014), conforme mostrado na Tabela 2.

Tabela 2 – Estimativa de produção per capita de resíduos sólidos por faixa populacional na Bahia.

Faixa populacional (habitantes)	Produção <i>per capita</i> total (kg/hab. dia)
Até 20.000	0,60
De 20.001 até 50.000	0,70
De 50.001 até 100.000	0,80
Acima de 100.000	1,00

Fonte: BAHIA, 2014.

Para os cálculos da geração de resíduos diários totais no PNHMP, multiplicou a população de cada setor censitário em cada ano, com a taxa de geração per capita determinada, obtendo a quantidade de resíduos gerados diariamente.

#### 2.5 Espacialização das variáveis e cenários

Processou-se os setores censitários, vinculando as informações de domicílios com rede de água, domicílios com banheiro e rede de esgoto e domicílio com lixo coletado a cada um dos centróides promovendo a interpolação do inverso ponderado da distância (Inverse Distance Weight), no software licenciado ArcGis, conforme equação (3).

$$Z = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{1}{d_i^p} z_i}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{d_i^p}} \quad (3)$$

**Onde:**

z = valor interpolado;  
n = número de indivíduos observados;  
zi = valores atribuídos aos indivíduos observados;  
di = distância entre os indivíduos observados e o interpolado (zi e z).

O IDW é considerado uma técnica de interpolação, que leva em consideração a dependência espacial dos valores interpolados por meio da determinação de pesos, atribuídos aos pontos amostrados de forma proporcional à contribuição de cada valor vizinho, em função da distância, onde o raio de cada ponto é determinado e o inverso do quadrado da distância é calculado. O atributo de um pixel de interpolação deve ser o mais semelhante ao seu ponto mais próximo (EASTMAN, 2012).

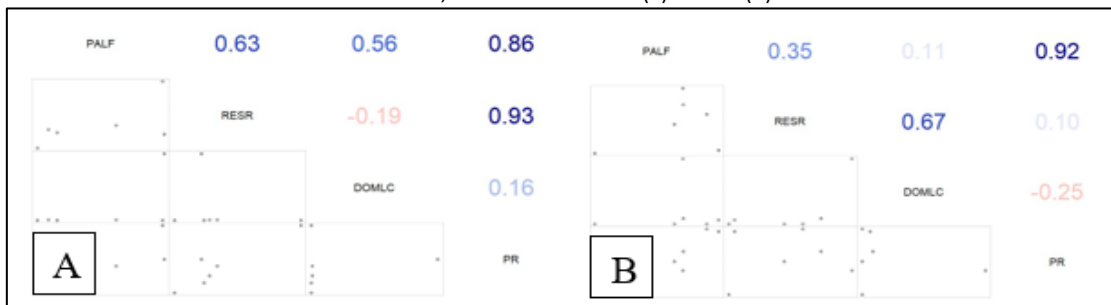
### 2.3 Análise estatística dos dados

A análise foi desenvolvida avaliando os indicadores socioeconômicos e de saneamento, dos anos 2000 e 2010. Os dados foram testados quanto a ocorrência de normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk e analisados por matriz de correlação paramétrica de Pearson, buscando identificar associação entre as variáveis no conjunto de análise. Foi utilizado o pacote estatístico corrgram no software R Core Team.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O distrito de Caraíva no interior do PNHMP apresenta na sua totalidade deficiência na gestão de resíduos sólidos. A Figura 2 evidencia relações entre os indicadores socioeconômicos e a coleta de lixo no PNHMP.

Figura 2- Matriz de correlação dos indicadores socioeconômicos e de saneamento nos setores censitários de Caraíva, no PNHMP em 2000 (a) e 2010 (b)



Legenda: PALF= Pessoas alfabetizadas com mais de cinco anos de idade; RESR= Responsável sem rendimento mensal; PR= Pessoas residentes; DOMLC= Domicílios com lixo coletado

Fonte: Autoria própria, 2023.

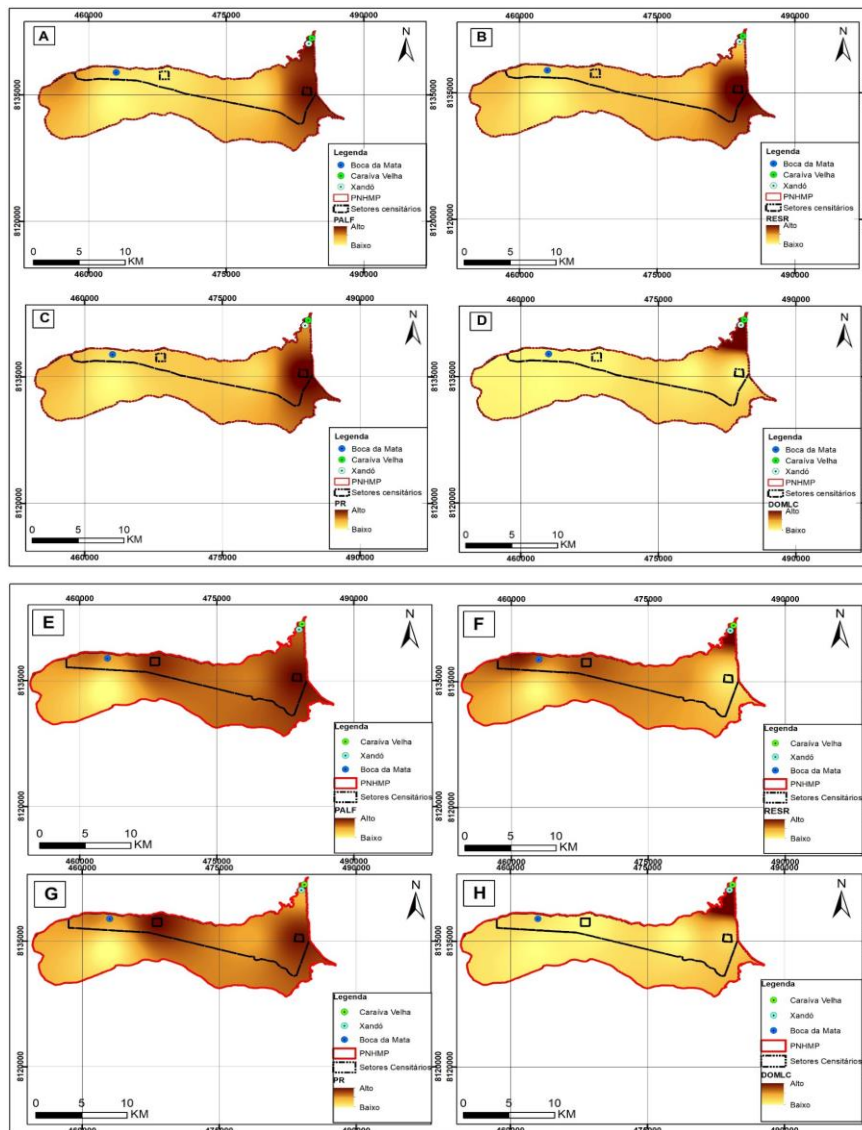
No ano 2000 percebe-se uma relação negativa entre residentes sem rendimento e domicílios com lixo coletado, tornando-se positiva no ano 2010, indicando uma possível evidência de que a renda não necessita ser elevada para estabelecimento de melhoria nas ações de coleta de lixo. As variáveis de educação e quantitativo de pessoas não apresentaram relações fortes nos anos investigados, assim como não foram evidenciadas influências sobre as condições sanitárias ( $p < 0.05$ ), perfazendo a evidência de que questões sanitárias, sobretudo de resíduos sólidos, no PNHMP são complexas e devem ser detalhadas.

A Figura 3 apresenta a distribuição espacial das características socioeconômicas e sanitárias no PNHMP. No ano 2000, observa-se que pessoas alfabetizadas se distribuem pelas localidades de Caraíva Velha, Xandó e Pará, sendo que as pessoas residentes e sem rendimento predomina na Comunidade Pará. Quanto aos resíduos sólidos, observa-se a baixa cobertura de



resíduos nas comunidades no interior do Parque, predominando a baixa cobertura em Boca da Mata. No ano 2010, as mudanças observadas se referem às características de pessoas residentes, sem rendimento e alfabetizadas, pois ambos apresentam dinamicidade ao longo de toda a UC, com exceção de coleta de lixo que apresenta as maiores taxas em Caraíva Velha.

Figura 3 - Aspectos socioeconômico e sanitário para o distrito de Caraíva no PNHM em 2000 (A, B, C e D), e 2010 (E, F, G e H).



Legenda: PALF= Pessoas alfabetizadas com mais de cinco anos de idade; RESR= Responsável sem rendimento mensal; PR= Pessoas residentes; DOMLC= Domicílios com lixo coletado

Fonte: Autoria própria, 2023.

Dentre as observações para as características socioeconômicas e sanitárias no Parque, nota-se que, em Caraíva, a coleta de resíduos sólidos, incluindo no PNHMP, foi realizada por muito tempo com carroças e tração animal, somente em 2021, após acordo político, a prefeitura regulamentou a coleta de resíduos com quadriciclos. Porém a gestão de resíduos na localidade ainda é deficiente, sendo essa uma das principais demandas de melhoria na localidade. Estudos revelam que a falta de infraestrutura sanitária aliada ao adensamento provocado pelo turismo pode estar sendo responsável pela proliferação de doenças no distrito, uma vez que muitas



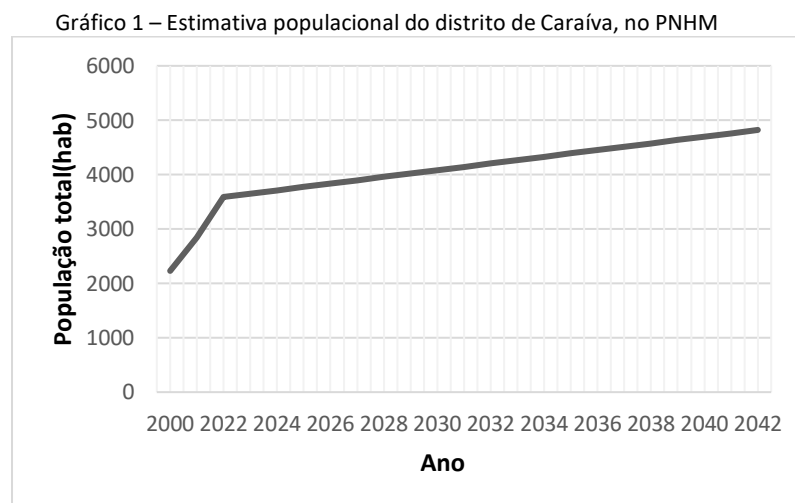
doenças estão associadas ao saneamento ambiental inadequado (BRITO et al., 2021). Na aldeia Boca da Mata que se encontra em uma área rural as ações de coleta de lixo podem ser ainda mais dificultadas.

A falta de saneamento básico é uma realidade brasileira no que diz respeito a universalização do saneamento básico ainda há muito a ser feito. Dados de 2017 do Sistema Nacional de Informação sobre o Saneamento (SNIS) mostram que 83,5% da população brasileira tem acesso à rede de abastecimento de água, 46,0% são atendidas por coleta e tratamento dos seus esgotos gerados e 98,8% têm coleta regular de resíduos sólidos urbanos. Apesar disso, no que diz respeito a coleta de esgoto, por exemplo, mais de 100 milhões descartam seus esgotos in natura no ambiente, e mais de 30 milhões de brasileiros não possuem água em qualidade e quantidade adequadas para suas necessidades básicas (OLIVEIRA et al., 2019).

No tocante às áreas litorâneas que possuem ecossistemas costeiros em grande parte muito frágeis, o expressivo aumento populacional, pode causar problemas ambientais por conta principalmente da prática de atividades indevidas como o despejo de resíduos e dejetos nas praias e nas proximidades. Em consequência principalmente da crescente urbanização, que traz consigo a instalação de estabelecimentos comerciais, a falta de saneamento básico adequado em algumas regiões, além da especulação imobiliária. Tudo isto em conjunto vem modificando o equilíbrio natural da região (ARAÚJO; OLIVEIRA, 2017).

Em seu próprio processo constitutivo o crescimento e a expansão urbana trazem riscos e perigos, em função da falta de ajuste e aderência da produção do espaço urbano aos sistemas naturais (JR et al., 2013). Portanto, todas questões aqui mencionadas merecem atenção do poder público, municipal, estadual e federal, visto que carecem de tomadas de decisões, a fim de viabilizar a gestão sustentável do PNHMP, área de relevante importância ecológica, cultural e turística. No que diz respeito a sustentabilidade, a Agenda 2030 e os 17 objetivos a serem alcançados por todos os países do mundo, ainda tem muito a ser feito, tanto na dimensão ecológica, como na social e econômica.

Quando avaliamos a projeção populacional para um horizonte de 20 anos (2022-2042), a estimativa populacional mostra um incremento de 34,40% de habitantes no PNHMP até 2042 (Gráfico 1).



Fonte: Autoria própria, 2023.

Considerando que o PNHMP é uma Unidade de Conservação (UC) de proteção integral em que é admitido apenas o uso indireto dos seus atributos naturais (BRASIL, 2000) e encontra-

se sobreposta a terra indígena homologada, o qual permite o usufruto da comunidade indígena, o aumento populacional descaracterizado pode afetar a gestão e sustentabilidade dos seus limites, uma vez que os recursos naturais poder ser diretamente afetado em função da alta pressão antrópica. Essa situação já é visualizada na aldeia indígena Xandó, na terra indígena homologada de Barra Velha, em que se observa um crescimento vertiginoso de construções para fomento econômico e a presença de não indígenas residindo.

Apesar da existência da legislação (Lei n. 9.985/2000 e Lei n. 6.001/73) que garante a preservação, conservação e usufruto dos recursos naturais nela inseridos, as áreas litorâneas do Parque é marcada por forte sazonalidade econômica, em função do turismo, sendo evidente os impactos na qualidade ambiental da paisagem, dos recursos hídricos e da vegetação de restinga (BAPTISTA; BERNARDES, 2021).

Os setores censitários 4 e 7, inseridos nos limites da UC, localizados ao norte e em parte da área central do Parque, incluindo as aldeias Barra Velha e Boca da Mata, evidenciaram as maiores taxas de crescimento (Tabela 4). Por outro lado, os setores censitários 1 e 5 demonstram decréscimo populacional quando avaliado para 2042.

Tabela 4 – Estimativa populacional por setor censitário do distrito de Caraíva, no PNHM

Ano	População por Setor censitário (*)						Total
	1 Caraíva Velha	4 Xandó e Boca da Mata	5 Pará	6 Pé do Monte	7 Barra Velha	8 Região da Boca da Mata	
2000	437	235	730	150	296	382	2230
2010	382	442	638	226	653	506	2847
2022	316	690	528	317	1081	655	3587
2023	311	711	518	325	1117	667	3649
2024	305	732	509	332	1153	680	3711
2025	300	753	500	340	1189	692	3773
2026	294	773	491	348	1224	704	3834
2027	289	794	482	355	1260	717	3896
2028	283	815	472	363	1296	729	3958
2029	278	835	463	370	1331	742	4019
2030	272	856	454	378	1367	754	4081
2031	267	877	445	386	1403	766	4143
2032	261	897	436	393	1438	779	4204
2033	256	918	426	401	1474	791	4266
2034	250	939	417	408	1510	804	4328
2035	245	960	408	416	1546	816	4390
2036	239	980	399	424	1581	828	4451
2037	234	1001	390	431	1617	841	4513
2038	228	1022	380	439	1653	853	4575
2039	223	1042	371	446	1688	866	4636
2040	217	1063	362	454	1724	878	4698
2041	212	1084	353	462	1760	890	4760
2042	206	1104	344	469	1795	903	4821

Fonte: Autoria própria, 2023. (\*) Número de setor conforme ordem do IBGE

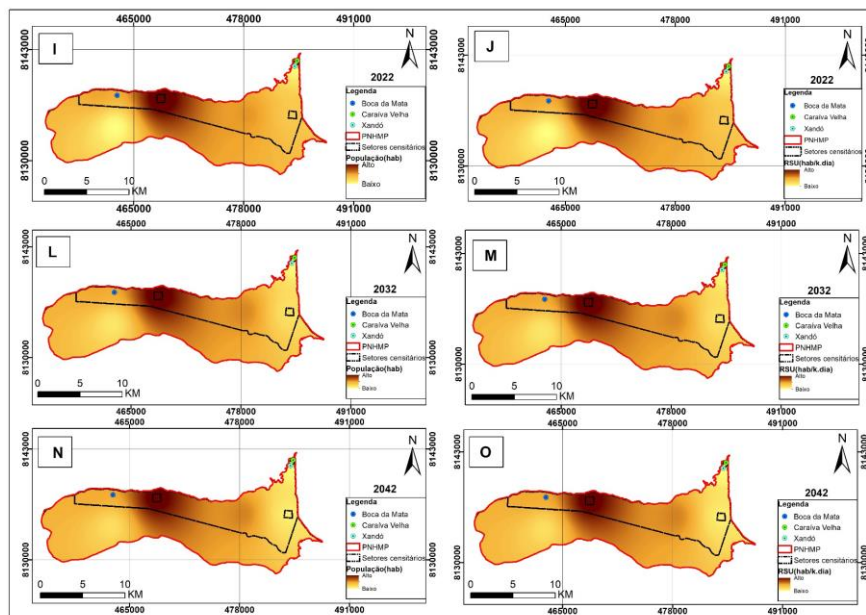
O decréscimo populacional projetado pode estar relacionado com o fato de Caraíva Velha ser o setor (1) que apresenta grande atividade turística e sua população ser flutuante. Ou seja, apesar de não ser o setor mais representativo em termos de residentes, nele em sua maioria as pessoas só ficam por um período de curta duração, por motivos recreacionais, turísticos ou de negócios, usufruindo do ambiente em que se encontram e volta para sua cidade

de origem. Essa flutuação turística também pode ocasionar a deterioração de sítios históricos, culturais e de biodiversidade. Para Santos e Cândido (2015) é necessário manter o equilíbrio entre três pilares, o ecológico, social e econômico, já que o turismo é uma atividade que impacta, positiva e negativamente a localidade que a desenvolve.

Os setores 7, 4 e 8 com presença de comunidades tradicionais apresentam incremento populacional de 506,42%, 369,79% e 136,39%, respectivamente. A especulação imobiliária, o alto custo de vida e a ausência de espaço são fatores que vêm contribuindo para a migração de habitantes de Caraíva Velha para a aldeia indígena adjacente, a aldeia Xandó. Em longo prazo, estima-se que espacialmente a aldeia Boca da Mata passe a experimentar essas intervenções, caso medidas de gestão urbana não sejam realizadas.

O aumento do fluxo de pessoas também elevará a produção de resíduos sólidos, pois inevitavelmente, há uma dependência de consumo de recurso, bens e serviços. Assim, o comparativo espacial entre o crescimento populacional e a geração de resíduos sólidos pode ser observado na Figura 4.

Figura 4 - Estimativa populacional e de geração de RSU do distrito de Caraíva no PNHM (2022 a 2042).



Fonte: Autoria própria, 2023.

Entre 2022 e 2042 as taxas de geração de RSU se acentuam nas áreas que possuem baixa taxa de coleta, especificamente a região das Comunidades Boca da Mata e Barra Velha. Apesar dos dados mostrarem incremento acentuado para essas regiões, as demais localidades inseridas na UC também tem potencial de aumento na produção de resíduos, uma vez que o distrito apresenta forte tendência ao crescimento, ao passo em que a geração de resíduos também crescem. Aliado a todas essas questões está o gerenciamento do volume gerado diariamente nesses locais, visto que, problemas em como proceder com a coleta, tratamento e disposição final podem ir surgindo, tanto nas áreas consideradas rurais como nas urbanizadas.

Os valores obtidos mostram que em 2022 havia no PNHMP uma produção diária de 2152,44 ton./dia de RSU e, em 2042, será de 2892,84 ton./dia, um significativo incremento de 34,40% ao final de 20 anos (Tabela 5). Segundo Esmailian et al. (2018), as regiões urbanas em processo de crescimento apresentam problemas em relação a geração de resíduos, que em

conjunto com a variabilidade na composição dos resíduos, afeta a sustentabilidade local, levando em consideração que abrange aspectos diversos como, sociais, ecológico, governança e gestão (GUERRERO; MAAS; HOGLAND, 2013).

Tabela 5 – Estimativa populacional e de geração de RSU do distrito de Caraíva, no PNHM

Ano	População (hab)	Geração de RSU (kg/hab. dia)
2022	3587	2152,44
2023	3649	2189,46
2024	3711	2226,48
2025	3773	2263,50
2026	3834	2300,52
2027	3896	2337,54
2028	3958	2374,56
2029	4019	2411,58
2030	4081	2448,60
2031	4143	2485,62
2032	4204	2522,64
2033	4266	2559,66
2034	4328	2596,68
2035	4390	2633,70
2036	4451	2670,72
2037	4513	2707,74
2038	4575	2744,76
2039	4636	2781,78
2040	4698	2818,80
2041	4760	2855,82
2042	4821	2892,84

Fonte: Autoria própria, 2023.

O PNHMP, por estar localizado em uma região litorânea distante do centro do município de Porto Seguro, experimenta um processo de ausência de ordenamento do saneamento, seja no aspecto da água, efluente ou de resíduos. No caso dos resíduos, a produção atual é realizada por coletas durante a semana e depositadas em área na aldeia Xandó, para posterior destinação no município. Periodicamente, a população local e a associação dos moradores questionam e reivindicam a regularização ambiental do saneamento, apontadas como uma das principais demandas de melhoria (FERREIRA, 2021; FERREIRA et al., 2022).

A questão dos resíduos sólidos associadas ao crescimento populacional, demanda uma gestão ambiental adequada e integrada, capaz de contemplar os mais diversos aspectos envolvidos como técnico, econômico, social, planejamento urbano, ambiental e de saúde pública, bem como gerar soluções que tornem possível o atendimento à meta de sustentabilidade, como estabelece os 17 ODS (GUNTHER, 2011). Nesse contexto, a gestão de resíduos sólidos representam um importante componente da atual problemática ambiental do distrito de Caraíva no PNHM, refletindo em muitas outras áreas da localidade em questão, como nos objetivos básicos da UC, que é a busca pela preservação da natureza.

#### 4 CONCLUSÃO

O PNHMP apresenta tendência ao crescimento populacional com potencial de chegar a 4821 habitantes no ano de 2042. As taxas de geração de RSU também se acentuam, podendo chegar a 2892,84 kg/hab. dia. O Parque é uma área que possui um sistema duplamente afetado por ser área de proteção integral e encontrar-se sobreposta a terra indígena homologada, o qual permite o usufruto da comunidade indígena. Contudo, experimenta uma descaracterização local, não planejada, em função do deslocamento de não indígenas e turísticas que passam a residir no Distrito de Caraíva e, atualmente, avançando na Aldeia Xandó. Essas questões associadas ao crescimento populacional e geração de RSU demanda uma gestão ambiental adequada e integrada na localidade em esforço conjunto da gestão pública.

Questões que evidenciam a necessidade de atenção do poder público, municipal, estadual e federal, visto que carecem de tomadas de decisões que viabilizem a gestão sustentável do PNHMP, área de relevante importância para manutenção da qualidade de vida de todos os seres vivos. Portanto, esse estudo ofereceu cenários futuros para a tomada de decisão, sugerindo como próximas medidas estudos de capacidade de carga, como meio de planejar de maneira sustentável a atividade turística realizada na UC. Recomenda-se também a revisão do plano de manejo e o seu zoneamento, a fim de proporcionar meios e condições para que os objetivos da UC possam ser alcançados de forma eficaz.

#### 5 REFERÊNCIAS

- ALHO, C. JR. Importância da biodiversidade para a saúde humana: uma perspectiva ecológica. **Estudos avançados**, v. 26, p. 151-166, 2012.
- ARAÚJO, V. G; OLIVEIRA, R. C. Conflitos entre o uso da terra e unidades de conservação em áreas litorâneas: o caso da APA Ilha Comprida (SP). **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 13, n. 1, 2017.
- ARTAXO, P. As três emergências que nossa sociedade enfrenta: saúde, biodiversidade e mudanças climáticas. **Estudos Avançados**, v. 34, p. 53-66, 2020.
- BRASIL. CONSTITUIÇÃO (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal.
- BRASIL. LEI No 9.985, DE 18 DE JULHO DE 2000. **Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências**.
- BRAGA, T. M. et al. Índices de sustentabilidade municipal: o desafio de mensurar. **Nova Economia**, v. 14, n. 3, 2004.
- BRITO, J et al. et ao. Percepção ambiental quanto a qualidade da água utilizada na vila histórica de Caraíva, Porto Seguro-BA. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 14, n. 02, p. 847-868, 2021.
- BAPTISTA, M; BERNARDES, D. Os impactos dos fatores antrópicos nas praias da área de proteção ambiental (APA) Costa Brava em Balneário Camboriú, Santa Catarina, Brasil. **Metodologias e Aprendizado**, v. 4, p. 60-72, 2021.
- EASTMAN, J. R. **Idrisi Selva: guide to GIS and image processing**. Worcester: Clark Labs, Clark University. 2012b. 324p.
- ESMAELIAN, B. et al. The future of waste management in smart and sustainable cities: A review and concept paper. **Waste Management**, v.81, p. 177-195, 2018.
- GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência & saúde coletiva**, v. 17, n. 6, p. 1503-1510, 2012.
- GUERRERO, L. A.; MAAS, G.; HOGGLAND, W. Solid waste management challenges for cities in developing countries. **Waste Management**, v. 33, n. 1, p. 220-232, 2013.

- GUNTHER, W. **Gestão de Resíduos Sólidos: uma questão de saúde nas cidades**. PNMA, v. 30, p. 203, 2011.
- HOGAN, D. J. Crescimento populacional e desenvolvimento sustentável. **Lua Nova: revista de cultura e política**, p. 57-78, 1993.
- ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br>. Acesso em: 07 de maio de 2023.
- JR, M. E et al. Crescimento urbano e áreas de risco no litoral norte de São Paulo. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 30, p. 35-56, 2013.
- J. R. Eastman. **IDRISI Selva: Guide to GIS and imageprocessing**. Worcester: Clark Labs, Clark University. 2012b.324p.
- MACHADO, I. L. O; GARRAFA, Volnei. Proteção ao meio ambiente e às gerações futuras: desdobramentos e reflexões bioéticas. **Saúde em Debate**, v. 44, p. 263-274, 2020.
- MACHADO, P. J. O. Capacidade, suporte e sustentabilidade ambiental. **Geosul**, v. 14, n. 27, p. 122-127, 1999.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente. Informações Sobre Visitação -Parna e Histórico do Monte Pascoal. Disponível em:<<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/mata-atlantica/lista-de-ucs/parna-e-historico-do-monte-pascoal/informacoes-sobre-visitacao-parna-e-historico-do-monte-pascoal>>. Acesso em: 05 de maio de 2023.
- MILANEZ, B; BÜHRS, T. Capacidade ambiental e emulação de políticas públicas: o caso da responsabilidade pós-consumo para resíduos de pilhas e baterias no Brasil. **Planejamento e Políticas Públicas**, n.33, 2009.
- MORAES, A.C.R. **Contribuições para a gestão da zona costeira do Brasil: elementos para uma geografia do Litoral Brasileiro**. São Paulo: Annablume, 2007. 232 p.
- OLIVEIRA, Jaime Lopes da Mota et al. Os desafios do saneamento como promoção da saúde da população brasileira. **Saúde em Debate**, v. 43, p. 4-5, 2020.
- PLANO DIRETOR DE CARAÍVA. Preservação e Sustentabilidade 2018. Disponível em: < [https://www.cca-caraiva.com/\\_files/ugd/6eef84\\_e0b100a70d3d4899ac5b22469d412e0d.pdf](https://www.cca-caraiva.com/_files/ugd/6eef84_e0b100a70d3d4899ac5b22469d412e0d.pdf)>. Acesso em: 05 de abril de 2023.
- RECHIA, Simone; LADEWIG, Iverson. Espaços de lazer, meio ambiente e infância: relação entre sustentabilidade social e ambiental para o desenvolvimento integral do cidadão urbano. **Revista Brasileira de Estudos do Lazer**, v. 1, n. 3, p. 67-83, 2014.
- SANTOS, Jaqueline Guimarães; GESINALDO, Gesinaldo Ataíde Cândido. Engajamento entre os Atores Sociais Locais para o Alcance do Turismo Sustentável: um estudo em Porto de Galinhas, PE. In: **Tms algarve 2013–Tourism & Management Studies International Conference**. 2013.
- SILVA, A.S. et al. Avaliação do potencial tóxico dos resíduos sólidos urbanos da cidade de Campina Grande-PB. **Matéria (Rio de Janeiro)**, v. 20, p. 840-851, 2015.
- SILVA, T. C. et al. Diagnóstico e hierarquização de problemas de drenagem urbana da zona costeira sul do estado da Paraíba. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 13, n. 2, p. 144-152, 2008.
- SOUSA, P. G; MATIAS, E; SELVA, V.S. Do turismo residencial aos Complexos Turísticos Imobiliários: a apropriação da zona costeira do nordeste brasileiro pela atividade turística imobiliária. **Ambiente & Sociedade**, v. 19, p. 177-198, 2016.
- UNITED NATIONS. **World Population Prospects 2019: Methodology of the United Nations population estimates and projections**. Nova York: United Nations, 2019.
- Von Sperling, M. (2014). **Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Vol. 1. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. Editora UFMG. 4a ed., 472 p.