



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE ESTUDOS COSTEIROS
FACULDADE DE CIÊNCIAS NATURAIS

TAYNARA SOUSA DA SILVA

**RESÍDUOS SÓLIDOS: UMA CARACTERIZAÇÃO GRAVIMÉTRICA EM TRÊS
COMUNIDADES COSTEIRAS AMAZÔNICAS**

BRAGANÇA-PA

2022

TAYNARA SOUSA DA SILVA

**RESÍDUOS SÓLIDOS: UMA CARACTERIZAÇÃO GRAVIMÉTRICA EM TRÊS
COMUNIDADES COSTEIRAS AMAZÔNICAS**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado como requisito parcial para obtenção de grau de Licenciatura em Ciências Naturais, Faculdade de Ciências Naturais, Instituto de Estudos Costeiros, Universidade Federal do Pará.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Rosigleyse Corrêa de Sousa-Felix
Coorientadora: Msc. Ingrid Padilha de Souza

BRAGANÇA-PA

2022

TAYNARA SOUSA DA SILVA

**RESÍDUOS SÓLIDOS: UMA CARACTERIZAÇÃO GRAVIMÉTRICA EM TRÊS
COMUNIDADES COSTEIRAS AMAZÔNICAS**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado como requisito parcial para obtenção de grau de Licenciatura em Ciências Naturais, Faculdade de Ciências Naturais, Instituto de Estudos Costeiros, Universidade Federal do Pará.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Rosigleyse Corrêa de Sousa-Felix

Coorientadora: Msc. Ingrid Padilha de Souza

Data de aprovação: ___/___/_____

Banca Examinadora

Prof.^a Dra. Rosigleyse Corrêa de Sousa-Felix (Orientadora)

Instituto de Estudos Costeiros/Universidade Federal do Pará – UFPA

Msc. Ingrid Padilha de Souza (Coorientadora)

Programa de Pós-graduação em Biologia Ambiental/Universidade Federal do Pará – UFPA

Msc. Brenda Ribeiro Padilha da Silva (Examinador externo)

Programa de Pós-graduação em Biologia Ambiental/Universidade Federal do Pará – UFPA

Prof.^a Dra. Natália do Socorro da Silva Sousa (Examinador externo)

Secretaria Municipal de Educação/Prefeitura Municipal de Bragança

AGRADECIMENTOS

Primeiro a Deus, que tem me proporcionado a vida, me guiando e me protegendo. A minha mãe Maria e minha irmã Nayara, que durante esses quatro anos me incentivaram a não desistir, e sim, insistir que dias melhores estavam por vir, eu amo muito vocês.

Agradeço aos meus primos que foram muito importantes na minha vida acadêmica, Ruam por ter me inscrito no curso e ter me incentivado, e ao Arivaldo por ter tido a paciência de me levar para UFPA, sempre que eu o ligava fazia o possível para ir aonde eu estava. Agradeço ao meu namorado Carlos por ter me dado todo o apoio que eu precisei, nunca me deixou desistir e sempre que preciso, chama minha atenção.

A minha orientada, Dr^a Rosigleyse Corrêa de Sousa Felix pela ajuda e paciência comigo durante esses anos, por ter me ajudado a procurar ajuda quando eu mais precisei e a minha coorientadora Ingrid Padilha de Souza que me recebeu de braços abertos no laboratório e me ajudou em muitas coisas, muitíssimo obrigada!

Aos meus colegas de curso, em especial a Fernanda, Tatiane e Beatriz, que sempre me ajudaram no que podiam durante o curso e obrigada pelo incentivo quando queria desistir. Agradeço a Brenda, por tudo, não tenho nem palavras para descrever a gratidão que tenho por ter me ajudado com todo seu conhecimento, tirando do seu tempo (tempo que ela praticamente não tem) para me ajudar, a Gleice por toda a ajuda com as coletas e as planilhas, uma mulher incrível. A vocês e aqueles que por acaso não tenham sido citados por esquecimento, muito obrigada.

RESUMO

O aumento exacerbado da produção de resíduos sólidos levou à uma crise ambiental originada pelos desafios relacionados à sua difícil destinação final. À nível global, as zonas costeiras estão ainda mais expostas a esta crise. As características das cidades litorâneas dificultam a gestão dos resíduos sólidos, já afetados pela falta de infraestruturas de planeamento e saneamento básico que prevalecem nos países em desenvolvimento. Dentro desse contexto, se encontra o Nordeste do Estado do Pará, mais especificamente a Planície Costeira Bragantina onde estão inseridas as três comunidades litorâneas paraenses: a Vila dos Pescadores, a Vila do Bonifácio e a Vila Campo do Meio (Ajuruteua). O presente estudo buscou caracterizar as condições ambientais e sociais das comunidades, com enfoque na produção e gravimetria dos resíduos sólidos. Esta pesquisa foi desenvolvida em três etapas: Na primeira etapa, foi realizada a visita de caráter exploratório; a segunda etapa, relacionada à aplicação de questionários socioeconômicos, ocorreu em dezembro de 2019; e a terceira e última etapa abrangeu a coleta de resíduos realizada em janeiro de 2020. As coletas foram interrompidas posteriormente por conta do avanço da pandemia de COVID-19. Como resultados concluiu-se que, embora duas das comunidades estejam dentro de uma Reserva Extrativista, ainda há problemas a serem sanados com relação aos impactos antrópicos. Apesar de existir a coleta de resíduos em dias alternados, essa ação não inibe a prática de descarte inadequado, uma vez que muitos ainda praticam métodos como queimar e enterrar o lixo. Soma-se a isso, o crescimento desordenado de moradores relacionado à falta de planejamento estrutural. As comunidades possuem grande potencial turístico, e devem ser incluídas na ótica da gestão integrada e do gerenciamento costeiro, adotando atitudes que promovam o desenvolvimento sustentável e desenvolvam uma consciência ambiental participativa sobre os resíduos sólidos. Assim, diante do que foi exposto neste trabalho, conclui-se que é urgente a fiscalização das políticas públicas já existentes voltadas à proteção do meio ambiente e das comunidades citadas, uma vez que delas os moradores tiram sua subsistência.

Palavras chaves: comunidades costeiras, resíduos sólidos, gestão integrada.

ABSTRACT

The exacerbated increase in the production of solid waste led to an environmental management crisis caused by the challenges related to its difficult final destination. At a global level, coastal areas are even more exposed to this crisis. In coastal cities, the characteristics make it difficult to manage solid waste, which is already compromised by the lack of planning and sanitation infrastructure that prevails in developing countries. Within this context, there is the Northeast of the State of Pará, more specifically the Bragantina Coastal Plain, where the coastal communities object of this study are inserted: Vila dos Pescadores, Vila do Bonifácio and Vila Campo do Meio (Ajuruteua). The present study sought to characterize the environmental and social conditions of three coastal communities in Pará (Vila dos Pescadores - VP, Vila do Bonifácio - VB and Vila Campo do Meio - VCM) with a focus on the production and gravimetry of solid waste, in order to contribute to measures that contribute to the management of solid waste in these communities and to the mitigation of this problem. This research was carried out in three stages: the first stage involved an exploratory visit; the second stage, related to the application of socioeconomic questionnaires, took place in December 2019; and the third and final stage covered the collection of waste carried out in January 2020. Collections were later interrupted due to the advance of the COVID-19 pandemic. As a result, it was concluded that, although two of the communities are within an Extractive Reserve, there are still problems to be solved in relation to anthropic impacts. Despite the existence of waste collection on alternate days, this action does not inhibit the practice of inappropriate disposal, since many still practice methods such as burning and burying garbage. Added to this, the disorderly growth of residents related to the lack of structural planning. Communities have great tourist potential, and must be included in the perspective of integrated management and coastal management, adopting attitudes that promote sustainable development and develop a participatory environmental awareness of solid waste. Thus, in view of what has been exposed in this work, it is concluded that it is urgent to monitor existing public policies aimed at protecting the environment and the communities that derive their livelihood from it.

Keywords: coastal communities, solid waste, integrated management.

SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICV-Mo - Índice de Condições de Vida e Moradia

IDESE/FEE - Índice de Desenvolvimento Socioeconômico criado pela Fundação de Economia e Estatística.

NMLS - Novo Marco Legal de Saneamento

PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico.

PMGIRS - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PMGIRS - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PNGC - Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

REMCT - Reserva Extrativista Marinha RESEX-Caeté/Taperaçu

RESEX - Reserva Extrativista Marinha RESEX Caeté-Taperaçu.

RI - Revolução Industrial

RS - Resíduos Sólidos

SEMMA - Secretaria de Municipal de Meio Ambiente de Bragança

SINIR- Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos

SINISA - Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico

SNIS- Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

VB - Vila do Bonifácio

VCM - Vila Campo do Meio

VP - Vila dos Pescadores,

ZCA - Zona Costeira Amazônica

ZCNP - Zona Costeira Nordeste do Pará

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa do Brasil (A); Zona Costeira Paraense (B); limites da RESEX e localização das comunidades (C); Fotos das comunidades: VB - Vila do Bonifácio, VP - Vila dos Pescadores e VCM - Vila Campo do Meio. Fonte: Autor.....	17
Figura 2. Separação dos resíduos para a composição gravimétrica.....	22
Figura 3. Gráfico de faixa etária em % das comunidades: VP, VB, VCM.....	24
Figura 4. Gráfico de composição dos resíduos (A) e da composição gravimétrica (B) por comunidade.....	30
Figura 5. Gráficos mostrando o destino dos resíduos sólidos em cada comunidade em %.....	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Composição Do Índice Do Bloco “Aspectos Físicos” – IAF.....	19
Tabela 2. Composição Do Índice Do Bloco “Serviços Públicos Disponíveis E/Ou Utilizados” – ISP.....	20
Tabela 3. Composição Do Índice Do Bloco Situação da Propriedade – IP.....	20
Tabela 4. Descrição do Blocos que compõem o Índice de condições de vida e moradia (ICV-Mo).....	21
Tabela 5. Descrição das características socioeconômicas das comunidades.....	26
Tabela 6. Resultado da Análise estatística entre as comunidades.....	28
Tabela 7. Descrição dos resultados ICV-Mo das três comunidades.....	29
Tabela 8. Resultado do quantitativo coletado de resíduos por comunidade.....	29
Tabela 9. Descrição da produção estimada de resíduos sólidos por comunidade.....	31

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
1.1 Evolução da Legislação Brasileira Sobre Resíduos	10
1.2 Impacto dos Resíduos Sólidos	12
1.3 Resíduos sólidos nas áreas costeiras paraense e seus impactos	13
2. OBJETIVOS	15
2.1 Objetivo Geral.....	15
2.2 Objetivos Específicos	15
3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	16
4. METODOLOGIA.....	18
4.1 Coleta de Dados Socioeconômicos	18
4.2 Aplicação dos Questionários	18
4.3 Índice de Condições de Vida e Moradia (ICV-Mo)	19
4.4 Produção de Resíduos Sólidos por Comunidade	21
4.5 Estimativa da produção de lixo por comunidade	22
4.6 Composição Gravimétrica	22
4.7 Processamento de dados	23
4.8 Análise estatística dos dados	23
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
5.1 Perfil Social.....	24
5.2 Renda e Atividade Econômica	25
5.3 Perfil de Moradia	26
5.4 Serviços e infraestrutura	26
5.5 Análise Estatística	28
5.6 ICV-Mo	29
5.7 Resíduos Sólidos nas Comunidades.....	29
5.7.1 Composição gravimétrica	30
5.7.2 Estimativa da Produção de Lixo por Comunidade	31
6. CONCLUSÃO.....	34
7. REFERÊNCIAS	35
ANEXO.....	40

1. INTRODUÇÃO

Historicamente, a aceleração do desenvolvimento econômico e social, potencializada após a Revolução Industrial (RI), apesar de todos os benefícios, é necessário atentar para o aumento da quantidade de resíduos sólidos gerados e descartados de maneira inadequada após este período (MAIA *et al.*, 2014). Pois acarreta graves consequências ao meio ambiente por visar o crescimento econômico sem considerar o uso dos recursos naturais e a saúde da população (MOTA & SILVA, 2014).

Os problemas deixados pelo pensamento consumista, são hoje, mais evidentes e devastadores. No passado, os resíduos antes despejados nos quintais eram orgânicos, de rápida degradabilidade com produto residual atóxico (OLIVEIRA, 2017). Contudo, isso se reverteu, hoje a maior parte dos resíduos produzidos pela população é inorgânico, constituído por embalagens plásticas e outros compostos que levam séculos para decomporem-se, trazendo impactos nefastos e devastação ao ambiente (ROCHA *et al.*, 2012).

O aumento exacerbado da produção de resíduos sólidos, bem como o elevado consumo de itens descartáveis e as formas inadequadas de coleta, levaram à uma crise ambiental (UNHABITAT, 2010) originada pelos desafios (falta de políticas públicas, de conscientização ambiental, entre outros) relacionados à sua difícil destinação final (MENQUI, 2018). Somado a isso, a legislação ambiental vigente destaca a necessidade de melhores ferramentas jurídicas que assegurem a exequibilidade das diretrizes estabelecidos pelo PNRS

1.1 Evolução da Legislação Brasileira Sobre Resíduos

Vários instrumentos legais tentam amparar cidades que sofrem com problemas causados pelos resíduos sólidos. A Constituição Federal - CF, 1988, apresenta em seu artigo 23, inciso VI, no que “compete à União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer das suas formas”.

O artigo 24, estabelece a competência da União, dos Estados e do Distrito Federal em legislar concorrentemente sobre “(...) proteção do meio ambiente e controle da poluição” (inciso VI) e, no artigo 30, incisos I e II, estabelece ainda que cabe ao poder público municipal legislar sobre os assuntos de interesse CF”, o Brasil começa a apresentar uma legislação ampla (leis, decretos, portarias etc.) que continuou evoluindo para tentar equacionar o problema desses resíduos.

No ano 1988 a Lei de Crimes Ambientais- LCA, lei nº 9.605/98 dispôs em seu art. 54º a penalização de lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos. Em 2004, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) em sua NBR 10.004 de 2004 definiu e classificou os RS em: Resíduos classe I - Perigosos; Resíduos classe II – Não perigosos subdividido em Resíduos classe II A (Não inertes) e Resíduos classe II B (Inertes).

Para o ano de 2007, foi criada a Lei 11.445 que estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico no país definindo o conceito de saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais urbanas, culminando para a criação do Plano Nacional de Saneamento Básico- PLANSAB.

Por fim essa série de eventos culminou na criação de uma lei específica e mais robusta, a Política Nacional de Resíduos Sólidos- PNRS, Lei nº 12. 305, de 2 de agosto de 2010, regulamentada pelo decreto 7.404, de 23 de dezembro de 2010, que definiu que os resíduos sólidos são:

[...] todo material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, no estado sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010).

Por meio dessa definição é possível observar o quão permeados os resíduos estão na sociedade e quão importante é estudá-los para melhorar a coleta, o tratamento e a disposição final, pois a sua gestão envolve um grande número de *stakeholders*, relacionando, além da tecnologia utilizada, os aspectos ambientais, sociais e econômicos, incluindo seus custos (GUERRERO; MAAS; HOAGLAND, 2013).

Soma-se a essas leis a criação de sistemas nacionais de informações para auxiliar a gestão. Cita-se o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA, antigo SNIS) e o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR) que mostram a situação a respeito do repasse de informações do município nos últimos anos.

Outro instrumento que contribui é a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE, cuja missão é promover o desenvolvimento técnico-operacional da gestão de resíduos sólidos no Brasil e a disseminação de informações qualificadas sobre o setor representado, por meio de estudos, pesquisas, eventos e palestras.

Recentemente, o Novo Marco Legal de Saneamento - NMLS, instituído pela lei nº

14.026/2020 (BRASIL, 2020) foi criado para atualizar o Marco Legal do Saneamento (lei nº 11.445/2007) (BRASIL, 2007), e dentre outros objetivos, alterar o prazo para disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos antes estabelecido pela PNRS.

O NMLS considera como serviços públicos especializados o manejo de resíduos sólidos:

[...] as atividades operacionais de coleta, transbordo, transporte, triagem para “fins de reutilização ou reciclagem; o tratamento, inclusive por compostagem; a destinação final dos resíduos domésticos; dos resíduos originários de atividades comerciais, industriais e de serviços, em quantidade e qualidade similares às dos resíduos domésticos, que, por decisão do titular, sejam considerados resíduos sólidos urbanos, desde que tais resíduos não sejam de responsabilidade de seu gerador nos termos da norma legal ou administrativa, de decisão judicial ou de termo de ajustamento de conduta; e finalmente, resíduos originários dos serviços públicos de limpeza urbana (BRASIL, 2020).

1.2 Impacto dos Resíduos Sólidos

A correta disposição de resíduos sólidos no ambiente reduz de forma substancial os impactos ambientais desses materiais sobre o meio ambiente. Muitos desses resíduos podem ser reaproveitados através de processos como reciclagem e reuso. Sendo sua correta localização um passo importante na manutenção do equilíbrio ecológico e um importante aliado no atendimento à legislação (IPT/CEMPRE, 1995).

Apesar disso, segundo Layargues (2005), a má gestão do lixo é apontada pelos ambientalistas como um dos mais graves problemas urbanos da atualidade, afetando principalmente as grandes metrópoles (ALBERT; CARNEIRO; KAN, 2005). Na Índia e China, por exemplo, as cidades vivem em constante explosão demográfica, tendo seus resíduos depositados em terrenos irregulares, de forma descontrolada (FERRONATO, 2019). Essa disposição inadequada leva a problemas que prejudicam a saúde humana e animal, além de causar perdas econômicas, ambientais e biológicas (SHARHOLY *et al.*, 2008).

A nível nacional, a maioria das cidades brasileiras destina grande parte de seus resíduos, sejam eles de origem doméstica ou privada – como aqueles advindos da construção civil, de hospitais, indústrias e outros – para lixões (IBAM, 2001). Isso contradiz uma das principais metas da PNRS (BRASIL, 2010) que define a erradicação deste tipo de descarte até agosto de 2014, principalmente nos pequenos municípios (IPEA, 2012; BRASIL, 2012).

Em 2010, por exemplo, cerca de 61 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos

foram produzidos no país, o que representou uma média de geração de lixo por pessoa de 378 quilos (kg), e que foram coletados somente 54, milhões de toneladas e deste total quase 23 milhões de toneladas, ou 42%, tiveram como destinação final os lixões, prática inadequada de descarte dos resíduos (ABRELPE, 2010).

À nível global, as zonas costeiras estão ainda mais expostas a esta crise devido à falta de aterros adequados, extensos empreendimentos comerciais e proximidade com o ambiente marinho com seus ecossistemas frágeis (OLIVEIRA & TURRA, 2015).

Nas cidades litorâneas, com o crescimento populacional, turismo e pressão de projetos comerciais como portos, ancoradouros e exploração *offshore* de petróleo e gás dificultam a gestão dos resíduos sólidos, já comprometidos pela falta de infraestruturas de planejamento e saneamento básico que prevalecem nos países em desenvolvimento (LI, 2003) desde o século XX, com a Revolução Industrial.

1.3 Resíduos sólidos nas áreas costeiras paraense e seus impactos

Na Amazônia, o programa de gestão costeira foi instituído através da criação de leis de gerenciamento costeiro pelos estados que compõem a Zona Costeira Amazônica (ZCA) (Pará - Lei nº 6211/99; Amapá – Lei nº 188/94; e o Maranhão – Lei nº 5405/92). Todavia, segundo ABRELPE (2010), a Região Norte do país ainda se destaca pela ampla disposição em vazadouros a céu aberto, onde aproximadamente 59% dos municípios lançam seus resíduos em lixões.

Por exemplo, no Estado do Pará, um dos estados com maiores dimensões do país, somente 62 municípios possuíam planos de gerenciamento estabelecidos e declarantes de informações junto ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) até o ano de 2017 – o que demonstra a baixa adesão municipal as políticas voltadas a gestão de resíduos (BRASIL, 2021).

Nesse contexto, a cidade de Bragança-PA, município costeiro ao norte do Pará, é uma das poucas a possuírem o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS, 2019) que descreve as leis municipais que tratariam de toda a problemática supracitada. Contudo, a inexistência de dados atualizados dificulta o acompanhamento do real estado de tratamento e gerenciamento dos resíduos sólidos produzidos no município, bem como seus impactos sobre os recursos hídricos e o solo.

Sendo assim, apesar da existência de regulamentações legislativas, a ausência de órgãos de fiscalização eficientes impossibilita a implementação dessas leis na realidade prática das

comunidades costeiras componentes do município, em especial aquelas localizadas em áreas litorâneas afastadas do conglomerado urbano.

Isso torna imprescindível a realização de investimentos em políticas públicas e sociais voltadas para a educação ambiental e para a redução da produção excessiva e descarte inadequado do lixo (GUIMARÃES *et al.*, 2009). Por isso, este trabalho visa fomentar uma visão geral da atual situação socioambiental das comunidades costeiras do litoral paraense e propor medidas alternativas que contribuam para a melhoria da qualidade de vida de seus habitantes, bem como para a sustentabilidade local.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Caracterizar as condições ambientais e sociais de três comunidades litorâneas paraenses (Vila dos Pescadores - VP, Vila do Bonifácio - VB e Vila Campo do Meio - VCM) com enfoque na produção e gravimetria dos resíduos sólidos, além de propor medidas para contribuir para uma gestão adequada.

2.2 Objetivos Específicos

- Analisar as condições socioeconômicas das comunidades do estudo;
- Determinar as condições de vida e moradia através do Índice de Condições de Vida e Moradia (ICV-Mo);
- Estimar a produção de lixo doméstico nas comunidades estudadas;
- Caracterizar a composição gravimétrica dos resíduos sólidos;

3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

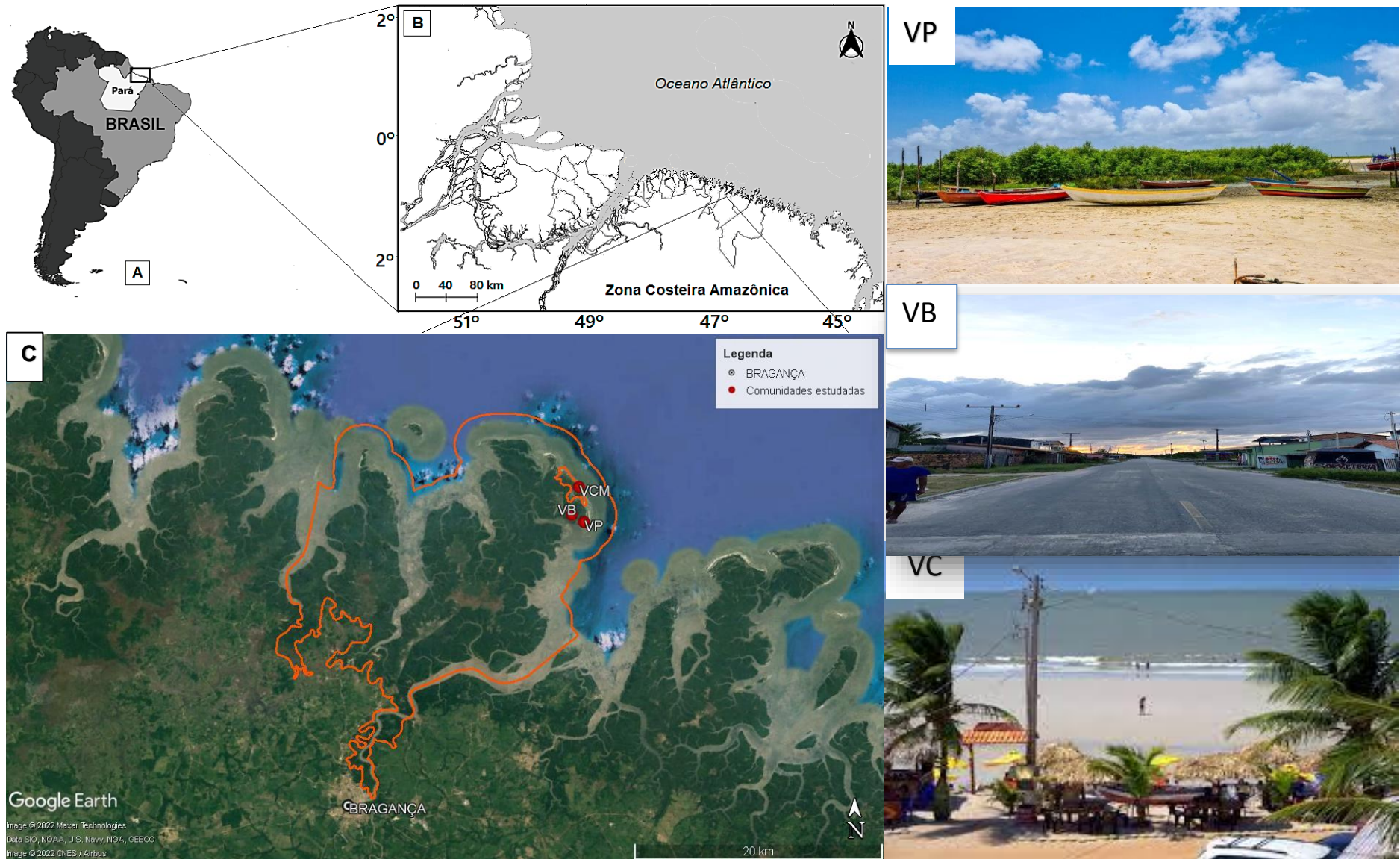
A Zona Costeira Nordeste do Pará (ZCNP) é constituída por amplas zonas úmidas, representadas por manguezais, planícies de marés, pântanos, planícies de inundação, assim como por estuários, praias, dunas e florestas tropicais (SOUZA FILHO; PARADELLA, 2002). Inserida na ZCNP, a cidade de Bragança encontra-se na Mesorregião do Nordeste Paraense, especificamente na Microrregião Bragantina, com uma população estimada em torno de 113.227 habitantes e uma área territorial de 2.091 km², conforme dados do IBGE em 2010.

Dentro do município de Bragança, foram selecionadas três vilas litorâneas como foco deste estudo: Vila Bonifácio - VB (00°50'58.9" S, 046°36'28.7" W), Vila Campo do meio - VCM (081°80'23.8" S, 046°61'37.1" W) e Vila dos Pescadores - VP (00°51'07.0" S, 046°36'02.5" W) (Figura 1). Ainda que a Reserva Extrativista Marinha RESEX-Caeté/Taperaçu (REMCT) abranja uma área superior ao território suíço (aproximadamente 42.068 km²), apenas duas das comunidades (VB e VP) pertencem a ela (BRASIL, 2005).

A terceira comunidade, denominada VCM não foi inserida dentro dos limites da REMCT por ter como fonte de subsistência, primordialmente, o turismo e não se enquadrar dentro dos parâmetros elencados pelo laudo socioeconômico realizado para identificar a tradicionalidade desta população (ABDALA, 2012). Apesar disso, alguns moradores da VCM dependem dos recursos da REMCT para sua sobrevivência e, por isso, possuem representação no Conselho Deliberativo e cadastro junto ao ICMBio (MORAES, 2018).

A VP surgiu em 1913 e 1915 com a chegada de imigrantes do Ceará (MANESCHY, 1995). Situada atualmente, à margem esquerda da foz do rio Caeté, a 36 km por estrada da sede do município de Bragança, possui aproximadamente 500 metros de extensão com grande área de manguezal, resquícios de dunas, e sofre constantemente com a erosão praiada advinda de causas naturais. A VB tem cerca de 800 metros de extensão, distante da linha de praia, portanto ela não sofre influência direta do mar. A VCM mais conhecida como (praia de Ajuruteua, Figura 1C) está localizada a 36 km da cidade de Bragança, está inserida em uma das maiores costas de manguezais contínuos do planeta.

Figura 1. Mapa do Brasil (A); Zona Costeira Paraense (B); limite da RESEX e localização das comunidades (C); fotos das comunidades: VB - Vila do Bonifácio, VP - Vila dos Pescadores e VCM- Vila Campo do Meio. Fonte: Autor.



4. METODOLOGIA

Esta pesquisa foi desenvolvida em três etapas: a primeira etapa englobou a visita de caráter exploratório; a segunda etapa, relacionada à aplicação de questionários socioeconômicos, ocorreu em dezembro de 2019; e a terceira e última etapa abrangeu a coleta de resíduos realizada em janeiro de 2020. As coletas foram interrompidas posteriormente por conta do avanço da pandemia de COVID-19.

4.1 Coleta de Dados Socioeconômicos

A princípio, ocorreram diálogos com moradores e agentes comunitários locais, objetivando compreender as realidades de vida de cada comunidade a fim de elaborar os questionários sociais contudentes que seriam aplicados posteriormente. Em seguida, houve um segundo encontro para a apresentação do projeto/plano de trabalho aos moradores e a aplicação dos questionários desenvolvidos.

4.2 Aplicação dos Questionários

Os questionários semiestruturados, compostos por 24 questões abertas, (conforme anexo) foram aplicados no formato impresso em pelo menos 50% do número total de habitantes das três comunidades agrupadas. Os entrevistados foram escolhidos por amostragem aleatória para garantir boa representatividade de informações em cada comunidade (SHADISH *et al.*, 2002), de forma que os dados obtidos se assemelhassem a um levantamento de toda a população estudada.

O questionário foi dividido em dois segmentos (Segmento I: perfil socioeconômico e Segmento II: infraestrutura da comunidade). O primeiro segmento incluiu os seguintes parâmetros: idade, gênero, estado civil, número de filhos, escolaridade, participação em programas sociais, profissão e renda. O segundo segmento foi composto pelos parâmetros de caracterização da infraestrutura, como: tipo de moradia, estrutura da moradia, localização do banheiro (dentro ou fora da residência), destino dos resíduos sanitários, presença ou ausência de energia elétrica, forma de abastecimento de água, destino do lixo produzido, atividades econômicas subjacentes desenvolvidas em cada comunidade e serviços disponibilizados pelos órgãos públicos.

Os questionários foram complementados com entrevistas de caráter social com os responsáveis de cada residência a fim de caracterizar o processo de uso e ocupação, bem como fatores de degradação ambiental. As entrevistas seguiram a metodologia de levantamento realizada por Gorayeb (2008).

4.3 Índice de Condições de Vida e Moradia (ICV-Mo)

Através das respostas aos questionários foi obtido um banco de dados que permitiu a aplicação do Índice de Condição de Vida e Moradia (ICV-Mo) desenvolvido por Costa (2004), adaptado para as condições deste estudo. O ICV-Mo é baseado no Índice de Desenvolvimento Socioeconômico criado pela Fundação de Economia e Estatística (IDESE/FEE). O ICV-Mo diferencia-se do IDESE pelo fato de o primeiro não possuir escala de adequação a uma tabela de valores, servindo apenas como comparação e para correlações com outras variáveis.

O ICV-MO é obtido através da média dos blocos: Aspectos Físicos, Serviços Públicos à Disposição e Situação de Propriedade para cada comunidade pesquisada, sendo estes compostos por descritores conforme demonstrado na Tabela 4. A partir deles, obtém-se um valor que varia entre zero (0) e um (1), sendo este último o limite superior ou de melhores condições de vida (acima do limiar 0,707 - conforme estabelecido pelo autor).

O cálculo do ICV-MO é realizado em duas etapas:

1ª Etapa: Os três blocos correspondem aos três índices integrantes do Índice de Condições de Vida e Moradia – IAF (Índice de Aspectos Físicos), ISP (Índice de Serviços Públicos), e IP (Índice de Situação de Propriedade) – que são calculados individualmente através de cada um dos índices descritores que podem receber mensurações de 0 (condições rudimentares) a 3 (boas condições).

O primeiro índice de bloco, o IAF, é formado pela equação 1, sendo os descritores e a descrição dos mesmos dispostos na Tabela 7.

Tabela 1. Composição Do Índice Do Bloco “Aspectos Físicos” – IAF.

BLOCO – ASPECTOS FÍSICOS-IAF	
Descritor	Mensuração (Valor 0 a 3) e descrição
Tipo de Construção - IT	0- Taipa
	1-Madeira
	2-Mista
	3-Alvenaria
Presença de Banheiro - IC	0-Fora da Residência
	3-Dentro da Residência

Posteriormente à categorização, conforme a Tabela 9, aplicou-se a Equação 1:

$$IAF = \{[(IT + IC) / Y] / LS\}$$

Onde IT: Índice descritor do tipo de construção; IC Índice descritor de presença de banheiro; LS: Limite superior (valor = 3) e Y: Número de descritores do bloco.

O segundo índice de bloco, o ISP, é formado pela equação 2, sendo os descritores e a descrição dos mesmos dispostos na Tabela 2.

Tabela 2. Composição Do Índice Do Bloco “Serviços Públicos Disponíveis E/Ou Utilizados” – ISP.

BLOCO – SERVIÇOS PÚBLICOS DISPONÍVEIS E/OU UTILIZADOS - ISP	
Descritor	Mensuração (Valor 0 a 3) e Descrição
Destino do Resíduo Sanitário - IS	0- A Céu aberto
	3- Fossa asséptica
Energia Elétrica - IE	0-Não Possui
	3-Possui
Abastecimento de Água - IA	0-Não Possui
	1-Rede Geral
	2-Poço Boca Aberta
Coleta de Lixo - IL	3-Poço Artesiano
	0-A Céu Aberto
	1-Queimado Enterrado
	2-Coleta Em Dias Alternados
	3-Coleta Diária

Posteriormente à categorização, conforme a Tabela 9, aplicou-se a equação 2:

$$ISP = \{[(IS + IE + IA + IL) / Y] / LS\} \quad (3)$$

Onde: ISP é o Índice de serviços públicos disponíveis; IS: Índice descritor do destino do resíduo sanitário; IE: Índice descritor de energia elétrica; IA: Índice descritor de abastecimento de água; IL: Índice descritor de coleta de lixo; LS: Limite superior (valor = 3) Y: Número de índices do bloco.

O último bloco trata sobre a Situação da Propriedade-IP.

Tabela 3. Composição Do Índice Do Bloco Situação da Propriedade-IP.

BLOCO – SITUAÇÃO DA PROPRIEDADE-IP	
Descritor	Mensuração (Valor 0 a 3) e Descrição
Situação da propriedade-IPR	0-Invadida
	1-Cedida
	2-Alugada
	3-Própria

A equação 3 é utilizada para compor o IP:

$$IP = IPR / LS \quad (4)$$

Onde, IP: Índice de situação de Propriedade (bloco com índice único); IPR: Índice descritor de situação de propriedade; LS: Limite superior (valor = 3)

A 2ª Etapa: Após o cálculo individual de cada um dos índices, o ICV-MO é obtido pela soma das médias de cada de índice multiplicadas aos seus respectivos pesos dentro da equação geral:

$$ICV\ MO = (p1 * IAF) + (p2 * ISP) + (p3 * IP)$$

Ressalta-se que esse índice contempla as condições de moradias obtidas através dos questionários, logo este índice foi adaptado para essas comunidades. Os outros dados socioeconômicos obtidos durante a pesquisa serão descritos separadamente, pois não compreendem as características estruturais das comunidades.

Tabela 4. Descrição do Blocos que compõem o Índice de condições de vida e moradia (ICV-Mo).

BLOCOS	PESO - BLOCO	DESCRITORES	PESO - DESCRITOR NO BLOCO	PESO - DESCRITOR NO ICV-MO
<i>Aspectos Físicos -IAF</i>	0,30	Tipo de Construção	0,5	0,15
		Presença de Banheiro	0,5	0,15
<i>Serviços públicos à disposição - ISP</i>	0,30	Destino do Resíduo Sanitário	0,25	0,075
		Energia Elétrica	0,25	0,075
		Abastecimento De Água	0,25	0,075
		Coleta De Lixo	0,25	0,075
<i>Situação da Propriedade - IP</i>	0,40	Situação de propriedade	1,0	0,40

4.4 Produção de Resíduos Sólidos por Comunidade

Para esta análise, foram distribuídos sacos de lixo nas residências e os moradores foram orientados a armazenar toda a produção do lixo doméstico. Após 3 dias, a equipe retornou para recolher o material. Esses dados foram utilizados para a quantificação e composição gravimétrica da produção do lixo doméstico.

A pesagem dos resíduos foi realizada com auxílio de uma balança e o valor de cada componente foi registrado em um boletim de campo. Para cada amostra coletada, o lixo orgânico (não reciclável) foi pesado separadamente do lixo inorgânico (reciclável). Em seguida, foi realizada a triagem manual dos constituintes: papel/papelão, plástico, metal, vidro, matéria orgânica e outros. Após a triagem, os resíduos foram descartados em lixeiras para o carro de lixo recolher.

Figura 2. Separação dos resíduos para a composição gravimétrica. Fonte: de autoria própria.



4.5 Estimativa da produção de lixo por comunidade

A Produção de Resíduos Sólidos (PsRs) por comunidade foi estimada, em quilos, através do seguinte cálculo:

$$PsRs \text{ (Kg)} = \left[\frac{\sum(x_1, x_2, \dots, x_n)}{nC} \times NtR \right] \times 6$$

Onde:

x = Massa de resíduos sólidos coletados por residência (Kg); nC = Número de residências onde foi realizada a coleta; NtR = Número total de residências na comunidade estudada.

4.6 Composição Gravimétrica

Os percentuais dos constituintes dos resíduos sólidos foram determinados de acordo a metodologia adaptada de Lipor (2000), Leite (2008) e Pereira *et al.* (2010) através da equação abaixo para determinação da composição gravimétrica:

$$CG(\%) = \frac{Mc}{Mt} 100$$

Onde, CG é o percentual da composição gravimétrica (%); Mc é a massa do componente (Kg); Mt é a massa total da amostra (Kg).

4.7 Processamento de dados

As respostas dos questionários foram transferidas para planilha eletrônica no software Microsoft Office Excel 365®. Os dados quantitativos seguiram para decodificação numérica, necessária para a realização de testes estatísticos posteriores no software IBM SPSS Statistics v. 26, onde os dados foram processados. Os dados descritivos, de natureza qualitativa, foram incorporados ao longo da discussão da pesquisa.

4.8 Análise estatística dos dados

Após a construção do banco de dados originado a partir dos questionários aplicados, utilizou-se o software estatístico IBM SPSS v. 26 como suporte para o processamento dos dados qualitativos. Foi realizada a contagem de frequências para variáveis discretas, subdivididas em categóricas e nominais. Desconsiderando os pressupostos de normalidade e homocedasticidade, foram empregados nesta pesquisa testes não paramétricos, selecionados de acordo com a escala de avaliação de cada parâmetro (variável dependente - ordinal ou nominal). Segundo Üçkardeş, Aslan e Küçükönder (2013), os testes não paramétricos são mais adequados para dados discretos, pois são obtidos por meio de contagens e não se adequam aos dados de ordem contínua.

Na etapa de comparação dos itens avaliados em escalas ordinais (idade e escolaridade) foi utilizado o teste estatístico não-paramétrico Kruskal-Wallis *pairwise* (PONTES & CORRENTE, 2001). Esse teste é uma extensão do teste U de Mann-Whitney e o análogo não paramétrico da análise de variância unidirecional (ANOVA One-Way). Neste caso, a testagem foi baseada na comparação entre as três comunidades estudadas (VP, VB e VCM), ideal para aplicação nos parâmetros desta monografia.

Para a análise dos itens em escalas nominais (sexo, estado civil, participação de programas sociais, profissão, tipo de moradia, estrutura da moradia, tipo de banheiro, tipo de esgoto, abastecimento de água, destino do lixo, tipo de lixo e realização de outras atividades econômicas) foi utilizado o teste do Qui-quadrado de independência (FIGUEIRÊDO *et al.*, 2019) a fim de verificar a existência de diferenças estatisticamente significativas entre os grupos estudados, além de fornecer informações acerca das categorias que mais contribuem os resultados a serem observados (McHUGH, 2013).

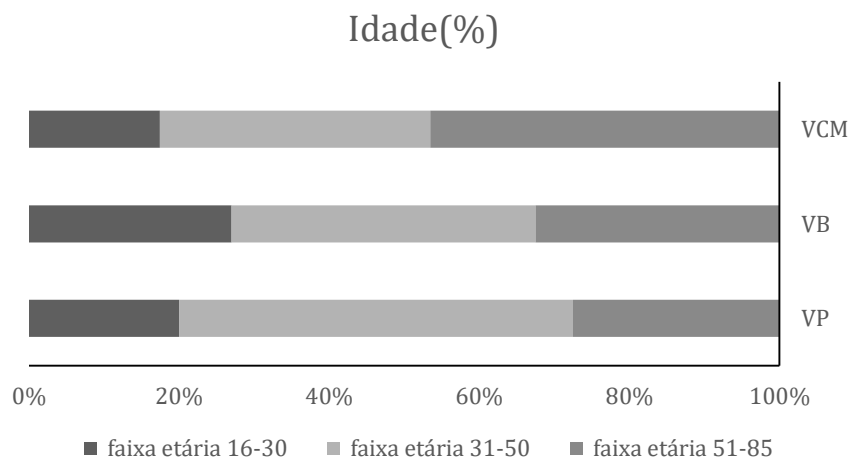
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Perfil Social

A crescente exploração de ecossistemas costeiros está atrelada as atividades desenvolvidas nessas regiões, daí a necessidade de obter informações sobre os aspectos sociais, econômicos, políticos, culturais (SILVA *et al.*, 2013; PEREIRA *et al.*, 2010; LOUREIRO, 2010).

Nesse sentido obtivemos um total de 289 questionários foram aplicados, resultando em 40 entrevistados na VP, 163 na VB e 86 da VCM (ouve uma diferença de questionários aplicados entre comunidade, isso se deu por diversos fatores como: quantidade de família por vila, pessoas que não estavam dispostas a responder entre outros). Na VP e VB, embora não tenha diferença significativa ($p=0,058$), a maioria dos entrevistados eram mulheres (~60%) e na VCM representaram somente 42%, com faixa etária acima dos 50 anos somente na VCM conforme a Figura 3.

Figura 3. Gráfico de faixa etária em % das comunidades: VP, VB, VCM.



Nas três comunidades há um crescimento populacional em andamento influenciado por diversos fatores. A maioria das famílias afirma possuir uma união estável e representam 38% na VP e 35 % VCM; na VB os casados representam 40%, com uma média 1 a 3 filhos para todas as comunidades.

Como a Amazônia é uma região que se constitui de uma enorme diversidade cultural, ambiental, social e política essas diferenças refletem também na intensa desigualdade social produzida ao longo de sua história, baixo nível de escolaridade, com altos índices de analfabetismo e pouca especialização para os trabalhos mais complexos e capazes de atender as demandas sociais da atualidade (LOUREIRO, 2010).

Para o nível de escolaridade, os entrevistados afirmaram que possuem somente o ensino fundamental menor representando 45%, 40% e 36% respectivamente, onde somente a VP não possui uma escola de fundamental menor. A baixa escolaridade se dá devido às dificuldades financeiras enfrentadas desde a infância e à ausência de escolas que abranjam todos os níveis do ensino básico nas proximidades. Sendo assim, os moradores se deslocam a sede do município se faz necessária para satisfazer suas necessidades básicas como educação, saúde e novas oportunidades de trabalho.

5.2 Renda e Atividade Econômica

De acordo com Moraes e colaboradores (2016), a pesca geralmente está associada à atividade rural. Sua importância para a obtenção de renda, é considerada como uma das principais atividades de subsistência dessas comunidades. Entretanto somente na VP essa atividade é exercida pela maioria segundo os entrevistados, conforme a Tabela 5.

Destaca-se que a pesca dentre as atividades desenvolvidas pelas famílias de um modo geral não é o principal meio de obtenção de recursos. Logo há uma diversidade de profissões desenvolvidas conforme tabela 5, uma vez que a renda não ultrapassa um salário mínimo (R\$ 1,200,00 - mil e duzentos reais) para todas as comunidades. A forma de complementar as fontes de renda a maioria é oriunda dos benefícios de programas sociais dos governos Federal, conforme a (Tabela 5).

Cerca de 60% da população mundial vive junto à costa e 80% do turismo também se concentra no litoral, ocasionando um processo de litoralização, que é definido pelo desenvolvimento urbano em zonas costeiras, isto é, corresponde a uma concentração populacional junto à faixa litorânea, estabelecendo em geral grandes desequilíbrios e assimetrias regionais (KERGUILLEC *et al.*, 2019). Embora as três comunidades possuam atrativos turísticos, essa atividade é mais desenvolvida na VCM, a praia de Ajuruteua, que atrai muitos visitantes (Pereira *et al.*, 2008), tornando o turismo atividade mais representativa. Soma-se o processo recente de construção de uma orla para conter o progresso da erosão. Essa obra está reorganizando o espaço habitável e novas residências e estabelecimentos (comerciais, restaurantes e pousadas) estão surgindo.

Para tentar preservar essas áreas da região amazônica brasileira, incluindo a zona costeira, o Governo Federal apresentou medidas para preservação de grandes áreas, através da implementação de unidades de conservação (BRASIL, 2000), cujo objetivo de conservar e proteger os recursos naturais e o desenvolvimento sustentável das populações locais. Nesse sentido, as áreas protegidas correspondem, no Pará 72% (ICMbio, 2019). Cita-se a RESEX Caeté/Taperaçu onde a vila dos pescadores e vila do Bonifácio estão inseridas conforme ilustrado na Figura 1.

5.3 Perfil de Moradia

O quantitativo de pessoas por casa está entre 3 e 4 moradores, com moradia predominantemente construídas de madeira, sendo caracterizadas como casas próprias, e embora possuam banheiros dentro da residência ainda há um percentual que não possuem ou que utilizam o próprio mangue como banheiro. O descarte desses dejetos prejudica não só os moradores ao redor, mais também os animais que ali vivem.

5.4 Serviços e infraestrutura

Nas cidades localizadas na faixa litorânea, a valorização das áreas pode ser atribuída ao rápido processo de urbanização e na construção de paisagens esteticamente favoráveis a atividade turística.

Todas as casas disponibilizam de rede elétrica, e o abastecimento de água está distribuído entre poços artesianos particulares que na VP é utilizado por 63% das residências e na VCM são 92%. Entretanto na VB o abastecimento é feito por poço comum 63% e poços artesianos, 33%.

A prefeitura disponibiliza transporte para sede do município. Somente a VB e VP possuem escola, e somente a VB e VCM são assistidos por um posto de saúde como observado na Tabela 5.

Tabela 5. Descrição das características socioeconômicas das comunidades.

VARIÁVEIS	DESCRIÇÃO	COMUNIDADES		
		VP(%)	VB(%)	VCM(%)
<i>Idade</i>	Faixa etária entre 16-30 anos	20	27	17
	Faixa etária entre 31-50 anos	53	40	36
	Faixa etária entre 51-85 anos	28	33	47
<i>Sexo</i>	Feminino	63	59	43
	Masculino	38	41	57
<i>Estado Civil</i>	Solteiro	35	25	27
	Casado	20	40	28
	Viúvo	8	6	10
	União Estável	38	29	35
<i>Escolaridade</i>	Analfabeto	18	7	6
	Ens. Fund. Menor	45	40	36
	Ens. Fund Maior	18	20	21
	Ens. Fund. Inc	3	0	0
	Ens. Médio Com.	10	17	27
	Ens. Médio Inc.	8	13	8
	Ens. Superior Com.	0	2	0
	Ens. Superior Inc.	0	1	2

<i>Nº Filhos</i>	0	8	17	13
	1 a 3	58	45	45
	4 a 7	28	31	35
	8 a 10	0	6	2
	>10	8	1	5
<i>Moradores por res.</i>	1 a 3	36	47	60
	4	20	50	36
	5	18	3	2
	>6	28	0	1
<i>Renda</i>	1 Salário Mínimo	38	4	20
	<1 Salário Mínimo	60	67	44
	>1 Salário Mínimo	3	28	36
<i>Profissão</i>	Autônomo	0	3	12
	Comerciante	0	3	7
	Dona de Casa	28	13	7
	Estudante	0	4	2
	Lavrador	3	0	1
	Marisqueiro	28	29	24
	Pescador	28	25	20
	Outros	15	16	27
<i>Ativ. Econ.</i>	Turismo	0	99	27
	Pesca	100	1	19
	Comercio	0	1	16
	Pesca/Turismo	0	0	38
<i>Prog. Social</i>	B. Família	58	59	43
	INSS	23	23	33
	INSS/B. Família	0	1	0
	não possui	20	16	24
	Pensão	0	1	0
<i>Sit. Moradia</i>	Alugada	0	0	6
	Cedida	0	1	0
	Herdada	0	0	0
	Outros	0	0	0
	Própria	100	99	94
<i>E. Moradia</i>	Madeira	100	29	24
	Alvenaria	0	71	70
	Mista	0	0	6
	Outros	0	0	0

<i>Banheiro</i>	Dentro da res.	78	85	87
	Fora da res.	15	14	8
	Não possui	8	1	5
<i>Esgoto</i>	Céu aberto	25	3	3
	Fossa Asséptica	53	6	0
	Mangue	18	90	92
	Não Possui	5	1	5
<i>Dest. Lixo</i>	Coleta Regular	55	8	1
	Céu Aberto	3	58	98
	Enterra	10	3	0
	Queima	33	29	1
	+ De Uma Opção	0	1	0
<i>Tipo de Lixo</i>	Folha	0	2	0
	Orgânico	0	9	0
	Papel	2,5	1	2
	Plast./Papel	15	10	14
	Plástico	53	70	80
	Variado	30	9	3

5.5 Análise Estatística

Quanto aos resultados estatísticos realizados entre as comunidades estudadas, houve diferença significativa ($p < 0,05$), a comunidade Vila do Bonifácio (que teve maior quantidade de questionários aplicados) apresou maior diferença significativa para todos os outros parâmetros.

Para o restante não houve diferença significativa ($p > 0,05$) relacionada aos parâmetros de idade, gênero, estado civil, benefícios sociais, situação da moradia, presença de banheiro dentro ou fora da residência (Tabela 6).

Tabela 6. Resultado da Análise estatística entre as comunidades.

PARÂMETRO	TESTE UTILIZADO	VALOR DE p
Idade	Kruskall-Wallis	$p > 0,05 = 0,058$
Sexo	Qui-quadrado	$p > 0,05 = 0,032$
Escolaridade	Kruskall-Wallis	$p < 0,05 = 0,018$
Estado Civil	Qui-Quadrado	$p > 0,05 = 0,142$
Benefícios Sociais	Qui-Quadrado	$p > 0,05 = 0,152$
Profissão	Qui-Quadrado	$p < 0,05 = 0,00$
Atividade Econômica	Qui-Quadrado	$p < 0,05 = 0,00$
Situação de Moradia	Qui-Quadrado	$p > 0,05 = 0,013$

Estrutura da Moradia	Qui-Quadrado	$p < 0,05 = 0,00$
Presença de Banheiro	Qui-Quadrado	$p > 0,05 = 0,264$
Esgoto Sanitário	Qui-Quadrado	$p < 0,05 = 0,00$
Abastecimento de Água	Qui-Quadrado	$p < 0,05 = 0,00$
Destinação do Lixo	Qui-Quadrado	$p < 0,05 = 0,00$
Tipo de Lixo mais comum	Qui-Quadrado	$p < 0,05 = 0,00$

5.6 ICV-Mo

De acordo com ICV-Mo (Tabela 7), os dados revelam que todas as comunidades estão acima do índice aceitável (0,707), apresentando condições favoráveis de vida e moradia.

Tabela 7. Descrição dos resultados ICV-Mo das três comunidades.

Comunidades	ICV-Mo (MÉDIA)	ICV-Mo acima do aceitável (%)	ICV-Mo abaixo do aceitável (%)	Interpretação geral das comunidades
VP	0,774	77	23	Aceitável
VB	0,827	88	12	Aceitável
VCM	0,900	95	5	Aceitável

5.7 Resíduos Sólidos nas Comunidades

Mansor (2010), afirma que o crescimento demográfico e a intensificação das atividades humanas por melhoria no nível de vida, são responsáveis pelo aumento exponencial das quantidades de resíduos sólidos gerados, resultando em problemas urbanos.

As amostras foram obtidas em 100 casas, com distribuição média aproximada de 30 casas por comunidade, conforme a Tabela 8. Um total de 197 kg foram coletados, deste montante o quantitativo de lixo orgânico representou 35% de toda amostra conforme a (Tabela8).

Tabela 8. Resultado do quantitativo coletado de resíduos por comunidade.

Comunidades	Quant. De casas	Resíduos		
		Kg coletados	Orgânico (kg)	Inorgânico (kg)
VB	31	63	21	39
VP	36	60	22	41
VCM	33	74	26	48

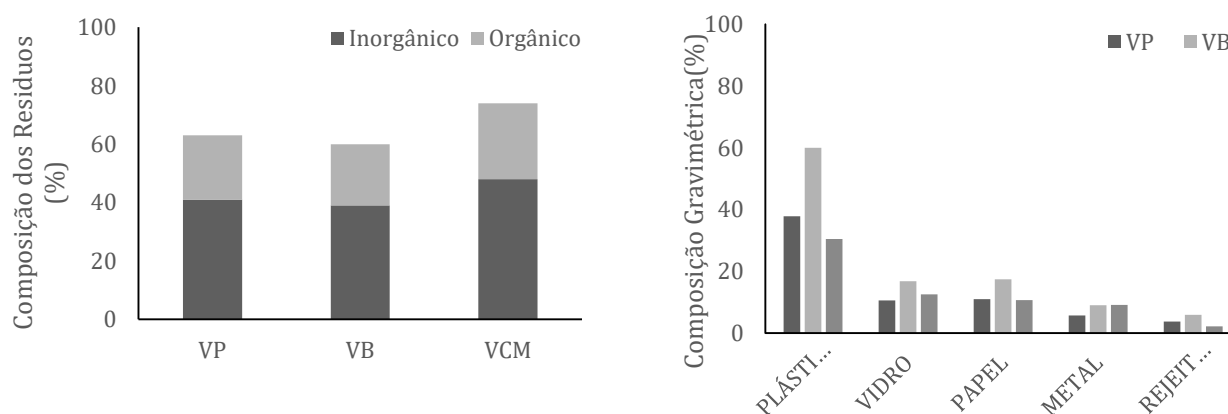
De acordo com citado acima pode-se dizer que atualmente um dos grandes problemas ambientais das áreas costeiras está relacionado com a geração de resíduos sólidos, esses impactos geram perdas ambientais e econômicas de grande importância para os que vivem dos recursos naturais das áreas costeiras (SILVA *et al.*, 2013; PEREIRA *et al.*, 2010; LOUREIRO, 2010).

5.7.1 Composição gravimétrica

Para a composição gravimétrica o item plástico se mostrou dominante em todas as comunidades representando 38% na VB e 30% na VCM, sendo mais representativo na comunidade na VP onde representou cerca de 61%, seguido do vidro e do papel com 17% conforme a Figura 4. Em sua maioria, esses plásticos são advindos de produtos consumidos pelos moradores.

Segundo o Plano Nacional de Combate ao lixo marinho (PNCLM), é fundamental a realização de pesquisas que gerem dados confiáveis sobre suas fontes, sua caracterização e distribuição ao longo da costa brasileira (TURRA & GOUVEIA 2021). Diversas pesquisas abordaram essas relações, trazendo tanto o impacto positivo quanto o impacto negativo do turismo em diferentes situações (CUNHA e CUNHA, 2005; BRUDEKI, 2006; MEDEIROS e MORAIS, 2013; SAMPAIO E ZAMIGNAN, 2012).

Figura 4. Gráfico de composição dos resíduos(A) e da composição gravimétrica (B) por comunidade.



Talvez nenhum outro tipo de contaminante seja tão familiar à sociedade (COE & ROGERS, 20001) e, dentre eles, provavelmente nenhum é tão familiar quanto os plásticos. Em toda a comunidade este item foi predominante, porém mais evidente na vila do Bonifácio.

O crescimento acelerado da população, o desenvolvimento desordenado de cidades, principalmente nas zonas costeiras, e o aumento da produção e uso de plásticos em escala global, agravam ainda mais o cenário atual e indicam um futuro incerto.

5.7.2 Estimativa da Produção de Lixo por Comunidade

Neste cálculo usamos dados obtidos junto aos Agente Comunitário De Saúde -ACS de cada comunidade acerca da quantidade de famílias assistidas pelo poder público municipal, resultando em 90 famílias atendidas na VP, 285 famílias na VB e 173 na VCM (Tabela 9).

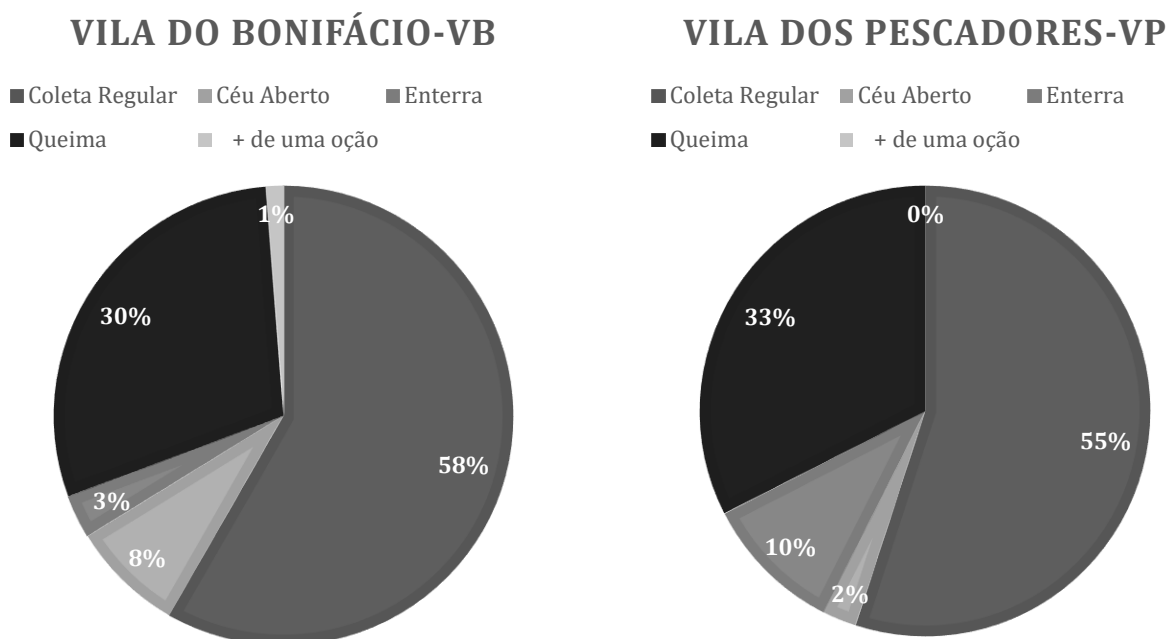
Tabela 9. Descrição da produção estimada de resíduos sólidos por comunidade

COMUNIDADES	PRODUÇÃO ESTIMADA	
	Dias (Kg)	Mês (Kg)
VP	174	1.740
VB	499	4990
VCM	388	3880

Essa estimativa se baseia em apenas 3 dias de recolhimento de resíduos, utilizadas para este estudo. Este resultado mostra uma diferença entre o quantitativo de lixo estimado onde a VB segue a proporção de quanto maior o número de pessoas mais lixo produzido.

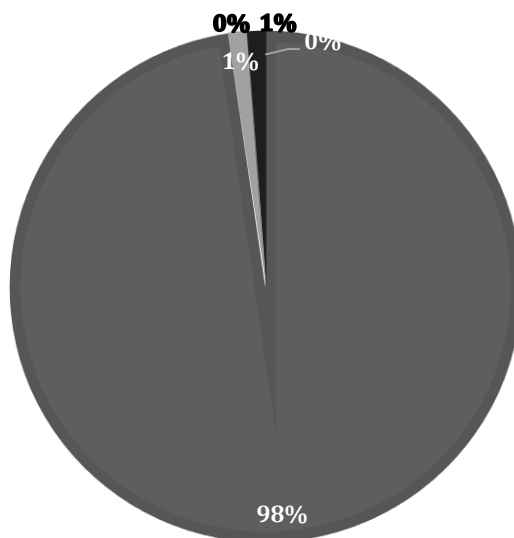
Embora a coleta regular seja a opção mais escolhida para destinação nas três comunidades, observa-se atitudes distintas conforme a Figura 5, onde a opção de queima é a segunda mais escolhida.

Figura 5. Gráficos mostrando o destino final dos resíduos sólidos nas comunidades em (%).



VILA CAMPO DO MEIO-VCM

■ Coleta Regular ■ Céu Aberto ■ Enterra
 ■ Queima ■ + de uma opção



A ocupação territorial irregular (em áreas de manguezal, várzea, dunas, falésias etc.) e a falta de serviços públicos de qualidade (saneamento básico, infraestrutura, transporte, segurança etc.) são aspectos que estão afetando a qualidade de vida e o meio ambiente dos municípios costeiros amazônicos (NICOLODI *et al.*, 2018).

A necessidade de se conhecer a composição dos resíduos e seus impactos está relacionada a diversos setores. Economicamente os resíduos são geradores de despesas, seja para a remoção através da coleta ou sua deposição em aterros, uma vez que necessita de maquinário específico e mão de obra.

Günther (2005) esclarece que a etapa geradora de maior quantidade de problemas ambientais (e sanitários), especialmente poluição do solo, é a disposição final dos resíduos sólidos. No Brasil, o impacto ambiental provocado pela disposição incorreta dos resíduos é agravado pelas precárias condições sanitárias do país. Segundo dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), o país produz diariamente 125.281 resíduos, sendo que 63,6% dos municípios dispõem essa quantidade em lixões (IBGE, 2002).

Navarro (2014) afirma que, visando assegurar a efetividade da proteção ambiental, a Constituição, além de direitos, estabeleceu deveres aos particulares e ao próprio Estado. E ainda segundo Günther (2005), normalmente, os danos ao meio ambiente não são perceptíveis de forma imediata e, com isto, o efeito gradativa e cumulativamente vai se instalando, até tornar-se muito grave.

O município de Bragança possui um lixão que está dentro do macrozoneamento municipal configurada como área de expansão. As áreas de expansão foram demarcadas levando-se em consideração o crescimento demográfico. A área circunvizinha ao lixão é habitada por assentamentos populacionais do perímetro urbano, como o bairro do Alto Paraíso e comunidade do Marrocos, e da zona rural, comunidade do Rocha, Ramal do Lontra e Maranhãozinho (GORAYEB, 2008). A ausência do plano de manejo dos resíduos sólidos por parte da RESEX Caeté Taperaçu é preocupante, já que duas das comunidades estudadas estão inseridas dentro dos limites da RESEX.

Dentro do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos as propostas para que municípios do entorno, como o de Augusto Corrêa e Tracuateua ainda está em andamento. É importante ressaltar que há a preocupação de seus elaboradores em seguir corretamente a legislação. As populações tradicionais passaram a ser consideradas importantes como atores responsáveis pela proteção do ambiente natural no qual estão inseridas (PEREIRA; DIEGUES, 2010).

6. CONCLUSÃO

Concluiu-se que, embora duas das comunidades estejam dentro de uma Reserva Extrativista, ainda há problemas a serem sanados com relação aos impactos antrópicos. Apesar de existir a coleta de resíduos em dias alternados, essa ação não inibe a prática de descarte inadequado, uma vez que muitos ainda praticam métodos como queimar e enterrar o lixo. Soma-se a isso, o crescimento desordenado de moradores relacionado à falta de planejamento estrutural. Como consequência, a população invade áreas de mangue para novas residências, desmatando e fazendo do ecossistema um aterro a céu aberto. Isso impacta diretamente as paisagens naturais, as restingas, os manguezais, os animais que nele vivem e ocasiona desequilíbrio ambiental.

O descaso ambiental, neste sentido, se dá pela falta de orientação por parte de órgãos públicos para trabalhar na sensibilização dos indivíduos em relação à sustentabilidade. Práticas como essa são imprescindíveis para um mundo mais saudável, com melhor qualidade de vida e condições adequadas de um ambiente preservado.

As comunidades possuem grande potencial turístico, e devem ser incluídas na ótica da gestão integrada e do gerenciamento costeiro, adotando atitudes que promovam o desenvolvimento sustentável e desenvolvam uma consciência ambiental participativa sobre os resíduos sólido. Assim, diante do que foi exposto neste trabalho, conclui-se que é urgente a fiscalização das políticas públicas já existentes voltadas à proteção do meio ambiente e das comunidades que dele tiram sua subsistência podendo adotar medidas como: palestras educativas nas comunidades por parte do poder público; projetos voltados a construção de banheiros para famílias carentes.

7. REFERÊNCIAS

- ABDALA, G. C.; SARAIVA, N. A.; MELO, F. W. **Plano de Manejo da Reserva Extrativista Caeté-Taperaçu**. –Diagnóstico da Unidade de Conservação. Brasília: ICMBio, 2012.
- ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**, São Paulo: ABRELPE, 2010.
- ALBERT, E. P.; CARNEIRO, A.; KAN, I. **Recuperação De Áreas Degradadas Por Disposição De Resíduos Sólidos Urbanos**. Diálogos & Ciência, Feira de Santana, v. 35, p. 15, 2005.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo: ABRELPE, 2009.
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.
- BRASIL. DECRETO nº. 7.404, de 23 de dezembro de 2010. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: 2010.
- BRASIL. LEI nº. 11.445, de 05 de janeiro de 2007. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: 2007.
- BRASIL. LEI nº. 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: 2010.
- BRASIL. LEI nº. 14.026, de 15 de julho de 2020. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: 2020.
- BRASIL. LEI nº. 188, de 17 de março de 1994. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: 1994.
- BRASIL. LEI nº. 5405, de 08 de abril de 1992. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: 1992.
- BRASIL. LEI nº. 6211, de 26 de dezembro de 2000. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: 2000.
- BRUDEKI, N. M. **A exploração econômica do setor de turismo e os efeitos nos serviços sanitários do litoral paranaense**. Caderno Virtual de Turismo, Rio de Janeiro, v. 6, n. 4, p. 69-78, 2006.
- COE, J.M.; ROGERS, D.B. **Marine Debris: sources, impacts and solutions**. 431 p., Springer-Verlag, New York, NY, USA, 2000.
- COSTA, A. A. **Em busca de uma estratégia de transição para a sustentabilidade no Sistema Ambiental da pesca Artesanal**. 2004.

CUNHA, S. K; CUNHA, J. C. **Competitividade e sustentabilidade de um cluster de turismo: uma proposta de modelo sistêmico de medida de impacto do turismo no desenvolvimento local.** Revista de Administração Contemporânea, Curitiba, v. 9 n. 2, p. 110-124. 2005.

empresas. Florianópolis, SC: Insular, 2014.

FERRONATO, N.; TORRETTA, V. **Waste Mismanagement in Developing Countries: A Review of Global Issues.** International Journal of Environmental Research and Public Health. [S.l.]: MDPI AG, 24 mar. 2019.

FIGUEIRÊDO, M. J. **ASPECTOS QUANTITATIVOS DA DIVERSIDADE E DA SOBRECARGA DOCENTE NO IFRN CAMPUS NATAL - CIDADE ALTA.** Revista Temas em Educação, v. 28, n. 2, p. 2–23, 2019.

GORAYEB, A. **Análise integrada da paisagem na bacia hidrográfica do rio Caeté - Amazônia Oriental - Brasil.** 2008. 204 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2008.

GOUVÊA, L. P. **Impactos das mudanças climáticas nas florestas marinhas e costeiras: cenário atual e perspectivas futuras.** Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia da Universidade Federal de Santa Catarina, 2021.

GUERRERO, L.A.; MAAS, G.; HOGLAND, W. **Solid waste management challenges for cities in developing countries.** Waste Management, v. 33, n. 1, p. 220-232, 2013.

GUIMARÃES, M.; SOARES, A. M. Dantas; CARVALHO, N. A. O.; BARRETO, M. P. **Educadores ambientais nas escolas: as redes como estratégia.** Cad. Cedes, Campinas, v. 29, n. 77, p. 49-62, jan./abr. 2009.

GÜNTHER, W.M.R. **Poluição do solo.** In: PHILIPPI JR, A.; PELICIONI, M.C.F. Educação ambiental e sustentabilidade. Barueri, SP: Manole, p. 195-216, 2005.

IBAM, **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos.** Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

ICMBIO. **O que fazemos?** Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/parnacaparao/o-que-fazemos>. Acesso em: 19 julho de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Anuário Estatístico do Brasil,** Rio de Janeiro – RJ: IBGE, 2010.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Desenvolvimento rural.

IPT/CEMPRE. **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado.** 1 ed.: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, São Paulo, Publicação IPT 2163, 1995.

- KERGUILLEC, R. et al. **Monitoring and Management of Coastal Hazards: Creation of a Regional Observatory of Coastal Erosion and Storm Surges in the Pays de La Loire Region (Atlantic Coast, France)**. Ocean & Coastal Management. [S.l.]: Elsevier BV, 2019.
- L9605. LEI Nº 9.605, DE 12 DE FEVEREIRO DE 1998. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: 1998.
- LAYARGUES, P.P. **O cinismo da reciclagem: o significado ideológico da reciclagem C.F.B.**; LAYARGUES, P.P.; CASTRO, R.S. (orgs) Educação Ambiental: repensando o espaço da cidadania. 3ed. São Paulo: Cortez, p.179-220, 2005.
- LI, H. **Management of coastal mega-cities—a new challenge in the 21st century**. Marine Policy. Elsevier BV, 2003.
- LOUREIRO, C. F. B. **Educação ambiental no licenciamento: uma análise crítica de suas contradições e potencialidades**. In: Sinais Sociais, v. 5, nº 14. p. 10-35, 2010.
- MAIA, H. J. L. et al. **Política Nacional de Resíduos Sólidos: um marco na legislação ambiental brasileira**. POLÊMICA, v. 13, n. 1, p. 1.070-1.080, 2014.
- MANESCHY, M. C. **A mulher está se afastando da pesca? Continuidade no papel da mulher na manutenção doméstica entre famílias de pescadores no litoral do Pará**. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Antropologia, Belém, v. 11, n. 2, p. 145-166, 1995.
- MANSOR, M. T. C. et al. **Resíduos sólidos**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente - SMA, 2010.
- MCHUGH, M. L. **The Chi-square test of independence**. Biochemia Medica. [S.l.]: Croatian Society for Medical Biochemistry and Laboratory Medicine, 2013.
- MEDEIROS, L. C.; MORAES, P. E. S. **Turismo e sustentabilidade ambiental: referências para o desenvolvimento de um turismo sustentável**. Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade. Curitiba, v. 3, n. 2, p. 197-234, jan./jun. 2013.
- MENQUI, T. T. P. **A obsolescência programada e os danos ambientais decorrentes dela**. Monografia (Bacharelado em Direito) – Centro Universitário Toledo, Araçatuba, 2018.
- MORAES, M. T. DE et al. **Soil physical quality on tillage and cropping systems after two decades in the subtropical region of Brazil**. Soil and Tillage Research, v. 155, n. 1, p. 351–362, 2016.
- MORAES, R. L. **Práticas locais e regras institucionais: uso dos recursos naturais por pescadores artesanais da Resex Marinha Caeté-Taperaçu**. Dissertação apresentada no Programa de Pós-graduação em Agriculturas Amazônicas (UFPA), 2018.
- MOTA, A. R. S. D.; SILVA, N. M. D. **Cenário histórico e considerações gerais acerca dos resíduos sólidos**. DELOS: Desarrollo Local Sostenible, ISSN-e 1988-5245, Vol. 7, Nº. 20, 2014.

- NAVARRO, G.C. **Educação ambiental e resíduos sólidos**. In: LEITE, J.R.M; BELCHIOR, G.P.N. Resíduos sólidos e políticas públicas: diálogos entre Universidade, Poder Público e
- OLIVEIRA, A. De L.; TURRA, A. **Solid waste management in coastal cities: where are the gaps? Case study of the North Coast of São Paulo, Brazil**. Revista de Gestão Costeira Integrada. Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos (APRH), 2015.
- OLIVEIRA, M. R. L.; NICOLODI, J. L. **A Gestão Costeira no Brasil e os dez anos do Projeto Orla**. Uma análise sob a ótica do poder público. Revista de Gestão Costeira Integrada, 2012.
- PEREIRA, B. E.; DIEGUES, A. C. **Indigenous Knowledge as a Possibility of Nature Conservation: a Reflection on the Perspective of Ethno Conservation**. Desenvolvimento e Meio Ambiente, n. 22, p. 37-50, jul./dez. 2010.
- PEREIRA, L. C. C.; OLIVEIRA, S. M. O.; GUIMARÃES, D. O.; TRINDADE, W. N.; COSTA, R. M. **Morfodinâmica em uma Praia de Macromaré no Litoral Amazônico, Brasil**. Anais do III Congresso Brasileiro de Oceanografia e I Congresso Ibero-americano de Oceanografia. Fortaleza, CE, Brasil, 2008.
- PEREIRA, P.; JÚLIO CALLIARI, L.; CARMO BARLETTA, R. **Heterogeneity and Homogeneity of Southern Brazilian Beaches: A Morphodynamic and Statistical Approach**. Continental Shelf Research, 2010.
- Políticas sociais: acompanhamento e análise**, Brasília: Diretoria de Políticas Sociais/Ipea, v. 19. cap. 7, p. 231-286, 2012.
- PONTES, A. C. F.; CORRENTE, J. E. **Comparações múltiplas não-paramétricas para o delineamento com um fator de classificação simples**. Revista Matemática e Estatística, São Paulo, p. 179-197, 2001.
- SAMPAIO, C. A. C.; ZAMIGNAN, G. **Estudo da demanda turística: experiência de turismo comunitário da microbacia do Rio Sagrado, Morretes (PR)**. Cultura. Revista de Turismo e Cultura, ano 06, nº 01, fev. 2012.
- SHADISH, W. R.; COOK, T. D.; CAMPBELL, D. T. **Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference**. Houghton, Mifflin and Company, 2002.
- SHARHOLY, M.; AHMAD, K.; MAHMOOD, G.; TRIVEDI, R. C. **Municipal solid waste management in Indian cities – A review**. Waste Management 28: 459-467, 2008.
- SILVA, A.E.; QUARESMA, V. S.; BASTOS, A. C. **Sedimentological sectorization of na estuarine system in a regressive coast, southeast Brazil**. Journal of sedimentary research. V. 83, p. 994-1003, 2013.

SOUZA-FILHO, P. W. M.; PARADELLA, W. R. **Recognition of the main geobotanical features along the Brangança mangrove coast (Brazilian Amazon Region) from Landsat TM and RADARSAT-1 data.** Wetlands Ecology and Management, v. 10, n. 2, p. 123-132, 2002.

ÜÇKARDEŞ, F.; ASLAN, E.; KÜÇÜKÖNDER, H. **A fast approach to select the appropriate test statistics.** Akademik Ziraat Dergisi , 2 (1) , 55-61, 2013.

UN HABITAT. State of the World's Cities 2010/2011: **Cities for All, Bridging the Urban Divide.** London, Washington: Earthscan, 224 pp, 2010.

ANEXO



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE ESTUDOS COSTEIROS
FACULDADE DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

Entrevistado: _____

Comunidade: _____ Data: __/__/__

PERFIL DOS MORADORES

Quantas pessoas moram na casa incluindo você:

Idades: _____

Sexo: () M () F

Estado civil: () Solteiro () Casado () Viuvo

ESCOLARIDADE:

() Analfabeto

() Fund. Menor _____

() Fund. Maior _____

MORADIA

1. () Alvenaria () Madeira () Taipa () Outros _____

2. () Própria () Alugada () Outros _____

3. Quantos banheiros existem na casa? _____ ()

Dentro () Fora () Outros _____

Existe coleta de lixo? () sim, quantas vezes na semana _____ horário _____; () não.

Qual destino é dado para o lixo que não é coletado?

() enterrar () queimar () aguarda coleta () adubo

() despejo a céu aberto () despejo em terrenos baldios

() outros _____.

Quais os tipos de lixo são produzidos?
? _____

SERVIÇO E INFRAESTRUTURA

Escolas _____ públicas?

Transporte público: () sim () não () outros: _____

() Energia elétrica () lamparina () outros: _____

Abastecimento de água () público () poço artesiano pra uso da comunidade () outros: _____

Número e estrutura dos postos de saúde: _____

Existe _____ associações?

EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Você já ouviu falar em E. ambiental? _____

() Outros _____

Profissão/Atividade: _____

Renda: _____

Complemento da renda (programas, benefícios): _____

() Ens. Médio _____

() Ens. Superior _____

Outros: _____

4. Destino do esgoto sanitário: () Fossa Séptica () Céu Aberto () Rede de Esgoto () Não Possui

5. Abastecimento de água: () Público () Poço Comum () Poço Artesiano

LIXO

2. Existe coleta seletiva? () sim, quantas vezes na semana _____ horário _____; () não.

Qual a importância de dar um destino certo ao lixo? _____

