



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
PROGRAMA REGIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE



**APLICAÇÃO DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE À ZONA
COSTEIRA DO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA/PB**

DIEGO RIBEIRO ALMEIDA

JOÃO PESSOA
2013

DIEGO RIBEIRO ALMEIDA

**APLICAÇÃO DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE À ZONA
COSTEIRA DO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA/PB**

Dissertação apresentada à
Coordenação do Programa Regional de
Pós-graduação Em Desenvolvimento e
Meio Ambiente, da Universidade
Federal da Paraíba, em cumprimento
às exigências para obtenção do Título
de Mestre em Desenvolvimento e Meio
Ambiente.

ORIENTADOR: Prof^a. Dra. Cristiane Francisca da Costa

JOÃO PESSOA

2013

A447a Almeida, Diego Ribeiro.
Aplicação de indicadores de sustentabilidade à zona
costeira do município de João Pessoa-PB / Diego Ribeiro
Almeida.- João Pessoa, 2013.
113f. : il.
Orientadora: Cristiane Francisca da Costa
Dissertação (Mestrado) – UFPB/PRODEMA
1. Meio Ambiente. 2. Desenvolvimento sustentável - zona
costeira - João Pessoa-PB. 3. Índice de sustentabilidade.
4. Painel de sustentabilidade.

UFPB/BC

CDU: 504(043)

DIEGO RIBEIRO ALMEIDA

**APLICAÇÃO DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE À ZONA
COSTEIRA DO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA/PB**

Dissertação apresentada à
Coordenação do Programa Regional
de Pós-graduação Em
Desenvolvimento e Meio Ambiente, da
Universidade Federal da Paraíba, em
cumprimento às exigências para
obtenção do Título de Mestre em
Desenvolvimento e Meio Ambiente.

APROVADO EM: ____ de ____ de ____.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dra. Cristiane Francisca da Costa
Orientador (Universidade Federal da Paraíba)

Prof. Dr. Roberto Sassi
Co-orientador (Universidade Federal da Paraíba)

Prof. Dr. Magno Erasto de Araújo
Membro titular externo (Universidade Federal da Paraíba)

Prof. Pós-Doutor Pedro Costa Guedes Vianna
Membro titular interno (Universidade Federal da Paraíba)

Prof^a. Dra. Maristela Oliveira de Andrade
Membro suplente (Universidade Federal da Paraíba)

Aos que lutam por condições de vida
digna para todos os seres, DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Edvaldo e Sandra, e à minha irmã, Diane, que estiveram presente em todos os momentos da minha vida e sempre me auxiliaram quando precisei;

À minha namorada, Daniela, que me deu apoio para seguir em frente em diversos momentos desse projeto, assim como em outros projetos da minha vida, e que muito me faz sorrir no nosso dia-a-dia;

À minha orientadora, Cristiane Costa, pela orientação e apoio durante a realização desse trabalho;

Ao meu co-orientador, Roberto Sassi, pelo papel desempenhado na elaboração e também no desenvolvimento dessa pesquisa;

Aos demais membros da banca examinadora, por terem aceitado o convite para me avaliar;

Aos funcionários do IBGE, que me ensinaram como ter acesso aos dados dessa pesquisa;

Aos funcionários da SUDEMA, da Prefeitura Municipal, da Defesa Civil e da Energisa, que disponibilizaram informações fundamentais para esse trabalho;

Aos funcionários, diretores e professores das escolas que visitei;

Aos professores do curso, que me fizeram enxergar novos horizontes nessa minha caminhada acadêmica;

À CAPES, pelo apoio financeiro durante esse período de estudo;

Ao Saulo, à Prof^a. Maristela e à Prof^a Cristina, que estiveram à frente da coordenação do PRODEMA e sempre estiveram empenhados em nos ajudar;

Aos amigos do curso, Jamylle, Roberta, Priscila, Paloma, Clayton, Mamerto, Felipe, que juntos dividimos as dificuldades dessa nossa etapa de formação e que estiveram presente em diversos momentos de descontração;

Aos meus amigos, Hallisson, Arthur, Lino, Daniel, que estiram ao meu lado em diversos momentos, multiplicando as alegrias e dividindo as tristezas;

RESUMO

Indicadores de sustentabilidade são instrumentos essenciais para guiar a ação e subsidiar o acompanhamento e a avaliação do progresso alcançado rumo ao desenvolvimento sustentável, pois aglutinam aspectos qualitativos e quantitativos de múltiplas dimensões. Esses indicadores são de grande valia principalmente em regiões onde há grande pressão antrópica como a zona costeira, onde vive 40% da população mundial. O objetivo geral do trabalho é avaliar o grau de sustentabilidade do litoral de João Pessoa/PB através da utilização de indicadores de sustentabilidade. Para tanto foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos: selecionar indicadores que sejam relevantes para retratar o grau de sustentabilidade da região; calcular o índice de sustentabilidade da região pelo Método do Painel da Sustentabilidade; propor recomendações que possam melhorar o desempenho dos indicadores obtidos para a área. A área de estudo compreende a faixa litorânea do município de João Pessoa/PB. Apresentando extensão de 24 km é limitada ao norte pelo bairro do Bessa e ao sul pelo bairro da Barra de Gramame. Foram selecionados 17 indicadores para região que podem ser divididos em quatro dimensões, ambiental, social, econômica e institucional. Os resultados encontrados demonstram que o índice de sustentabilidade da região se encontra num patamar intermediário. No entanto, quando é feita uma comparação entre as regiões norte e sul da área estudada pode-se observar diferenças. No litoral sul da região este índice se encontra entre a zona ruim e intermediária, enquanto que no litoral norte o índice de sustentabilidade ficou entre a zona intermediária e razoável. A partir desses resultados produziu-se um diagnóstico sobre a zona costeira de João Pessoa que tratou das dimensões social, econômica, ambiental e institucional, possibilitando a realização de intervenções que visem melhorias no sentido da sustentabilidade; bem como promovendo um melhor esclarecimento sobre a complexidade de fatores que intervêm negativamente sobre a estabilidade natural dos ecossistemas presentes na zona costeira de João Pessoa.

Palavras-chave: índice de sustentabilidade, painel de sustentabilidade, zona costeira, João Pessoa.

ABSTRACT

Sustainability indicators are powerful tools that merge qualitative and quantitative aspects of multiple dimensions, thus guiding actions, giving support and assessing the progress toward the development sustainable. It is essential to apply these indicators in areas where there are large anthropogenic pressure as the coastal zone, where 40% of the world population lives. The research aim is to assess the degree of sustainability of the coastal zone of João Pessoa / PB through sustainability indicators. Therefore, we set the following specific goals: selecting indicators that are relevant to depict the degree of sustainability of the area; calculate the sustainability index of the region through the Dashboard of Sustainability Method and propose recommendations that can improve the indicators performance. The studies were conducted at the coastal zone of the João Pessoa / PB. Featuring stretch of 24 km the region is bordered to the north by the Bessa neighborhood and to the south by the Barra Gramame neighborhood. Were selected 17 indicators for that region and they can be divided into four dimensions: environmental, social, economic and institutional. The results demonstrate the sustainability index of the region was found at the intermediate level. However, when a comparison is made between the north area and south area we can observe some differences. On the southern coast of the region this index was found between the bad and the intermediate zone, while on the northern coast the sustainability index was found between the intermediate and reasonable zone. From these results we could produce an evaluation on the coastal area of João Pessoa that includes the social, economic, environmental and institutional dimensions and allow us to develop interventions aimed at improvements towards sustainability, as well as promoting a better insight into the complexity factors involved negatively on the stability of natural ecosystems present in the coastal zone of João Pessoa.

Keywords: sustainability index, dashboard of sustainability, coastal zone, João Pessoa.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Delimitação da Orla Marítima e de Terrenos de Marinha.....	16
Figura 2 – Fluxograma simplificado da gestão costeira no Brasil.....	19
Figura 3 – Representação das diferentes conotações que podem ser atribuídas ao desenvolvimento sustentável.....	27
Figura 4 – Pirâmide de informações em ordem crescente de agregação de dados no sentido base-topo.....	28
Figura 5 – Mapa do município de João Pessoa/PB e área de estudo em destaque.....	36
Figura 6 – Estação Ciências, Cultura e Artes (a) e seu anexo (b).....	41
Figura 7 – Área destinada para a construção do Pólo Turístico Cabo Branco (a) e Centro de Convenções em fase de construção (b).....	42
Figura 8 – Representação do Painel de Sustentabilidade.....	45
Figura 9 – Mapa de uso e ocupação do solo da área de estudo.....	65
Figura 10 – Mapa da bacia do rio Gramame.....	67
Figura 11 – Mapa das bacias dos rios Jaguaribe, Cabelo e Cuiá.....	69
Figura 12 – Painel de sustentabilidade da zona costeira de João Pessoa.....	88
Figura 13 – Painel de sustentabilidade do Litoral Sul de João Pessoa.....	89
Figura 14 – Painel de sustentabilidade do Litoral Norte de João Pessoa.....	90

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Resumo das principais ações e iniciativas do Governo Federal no que diz respeito à gestão costeira no Brasil.....	20
Quadro 2 – Análise comparativa de três metodologias de indicadores de sustentabilidade.....	34
Quadro 3 – Classificação dos indicadores conforme o desempenho.....	44
Quadro 4 – Indicadores de sustentabilidade e parâmetros utilizados para avaliar o avanço da ocupação antrópica e direcionar os esforços de conservação na área em estudo.....	58
Quadro 5 – Desempenho geral dos indicadores selecionados para a região de estudo.....	85
Quadro 6 – Desempenho geral dos indicadores selecionados para a região sul da área de estudo.....	86
Quadro 7 – Desempenho geral dos indicadores selecionados para a região norte da área de estudo.....	87

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Quantidade de domicílios com esgotamento sanitário adequado por bairro e região da área de estudo.....	61
Tabela 2 – Quantidade de domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água por bairro e região da área estudada.....	62
Tabela 3 – Percentual de amostras que se classificou na condição própria ou imprópria de balneabilidade em cada praia da área de estudo.....	63
Tabela 4 – Relação entre área degradada, área urbanizada e área preservada por região.....	66
Tabela 5 – Resultado médio de algumas variáveis ambientais analisadas durante o ano de 2007 no Rio Gramame pela SUDEMA.....	68
Tabela 6 – Resultado médio de algumas variáveis ambientais analisadas durante o ano de 2007 no Riacho do Cabelo pela SUDEMA.....	70
Tabela 7 – Resultado médio de algumas variáveis ambientais analisadas durante os anos de 2009 e 2010 no Rio Cuiá por Reis (2010).....	70
Tabela 8 – Resultado médio de algumas variáveis ambientais analisadas durante o ano de 2007 no Rio Jaguaribe pela SUDEMA.....	71
Tabela 9 – Percentual de conformidades com a Resolução CONAMA 357 encontrada em cada rio em relação a todas as variáveis ambientais analisadas.....	72
Tabela 10 – Desempenho do indicador de Qualidade da orla marítima.....	72
Tabela 11 – População residente nos anos de 2000 e 2010 nos bairros da área estudada, crescimento populacional e taxa de crescimento ao ano nesse período.....	73
Tabela 12 – Nível de instrução de pessoas de 25 anos ou mais residentes na cidade de João Pessoa/PB.....	75
Tabela 13 – Número de nascidos vivos, número de óbitos de crianças menores de um ano e taxa de mortalidade infantil da cidade João Pessoa.....	75
Tabela 14 – Quantidade de domicílios que apresentaram renda mensal <i>per capita</i> ideal por bairro e região da área de estudo.....	76
Tabela 15 – Qualidade do serviço de coleta seletiva por bairro e região.....	77
Tabela 16 – Consumo final de eletricidade e população do município de João Pessoa/PB durante o ano de 2011.....	79
Tabela 17 – Consumo final de energia e consumo final de energia <i>per capita</i> estimada para o município de João Pessoa/PB durante o ano de 2011.....	79
Tabela 18 – Consumo final de eletricidade e PIB do município de João Pessoa do ano de 2011.....	80
Tabela 19 – Intensidade energética estimada do município de João Pessoa do ano de 2011.....	80
Tabela 20 – PIB, população e PIB <i>per capita</i> do município João Pessoa.....	80
Tabela 21 – Desempenho do indicador de Implementação de políticas de preservação ambiental para a área de estudo.....	82
Tabela 22 – Desempenho do indicador de Participação popular na administração pública.....	83
Tabela 23 – Desempenho do indicador de Preparo e resposta a desastres naturais.....	85

LISTA DE SIGLAS

APP	Área de Preservação Permanente
CAGEPA	Companhia de Água e Esgotos da Paraíba
CIRM	Comissão Interministerial para os Recursos do Mar
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CURA	Comunidades Urbanas para Recuperação Acelerada
DIEESE	Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos
EMLUR	Autarquia Municipal Especial de Limpeza Urbana
FUNSAT	Fundação Social de Apoio ao Trabalho
GIGERCO	Grupo de Integração do Gerenciamento Costeiro
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDS	Índice de Desenvolvimento Sustentável
IUCN	União Internacional para a Conservação da natureza
LN	Litoral Norte
LS	Litoral Sul
MMA	Ministério de Meio Ambiente
OECD	Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Econômico
ONU	Organização das Nações Unidas
PMJP	Prefeitura Municipal de João Pessoa
PNGC	Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
SIM	Sistema de Informação sobre Mortalidade
SINASC	Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos
SPU/MP	Secretaria do Patrimônio da União
SUDEMA	Superintendência de Administração do Meio Ambiente
UC	Unidade de Conservação
UNCSD	Comissão de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas
ZCJP	Zona Costeira de João Pessoa
ZEEC	Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.2 OBJETIVOS	14
1.2.1 Objetivo Geral	14
1.2.2 Objetivos Específicos	14
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1 ZONA COSTEIRA: DEFINIÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E GERENCIAMENTO	15
2.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	22
2.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE	27
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	35
3.1 DELIMITAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	35
3.1.1 Características Geomorfológicas e Climáticas	35
3.1.2 Aspectos da expansão urbana do município de João Pessoa	37
3.1.3 Aspectos da ocupação do Litoral Norte do município de João Pessoa	38
3.1.4 Aspectos da ocupação do Litoral Sul do município de João Pessoa	40
3.2 SELEÇÃO E CÁLCULO DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE	43
3.3 APRESENTAÇÃO DOS INDICADORES SELECIONADOS	46
3.3.1 Dimensão Ambiental	46
3.3.2 Dimensão Social	50
3.3.3 Dimensão Econômica	53
3.3.4 Dimensão Político-Institucional	56
4 RESULTADOS	60
4.1 INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE DA ZONA COSTEIRA DE JOÃO PESSOA	60
4.1.1 Dimensão Ambiental	60
4.1.2 Dimensão Social	73
4.1.3 Dimensão Econômica	77
4.1.4 Dimensão Político-Institucional	81
4.2 ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE DA ZONA COSTEIRA DE JOÃO PESSOA E O PAINEL DE SUSTENTABILIDADE	87
5 DISCUSSÃO	91

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	99
6.1 RECOMENDAÇÕES PARA A MELHORIA DOS INDICADORES	101
6.2 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	102
REFERÊNCIAS.....	103
APÊNDICES	108
ANEXOS	110

1 INTRODUÇÃO

A cidade de João Pessoa, inserida no contexto do desenvolvimento econômico capitalista, exhibe um espaço onde são vivenciados inúmeros conflitos entre as esferas social, ambiental e econômica. Encontrar a harmonia entre essas diferentes dimensões tem se tornado uma exigência cada vez maior em praticamente todos os tipos de atividade humana.

Os alertas à insustentabilidade observada nessas atividades começaram a ser dados a partir dos anos 60 do século passado. Rachel Carson publicou no ano de 1962 *Primavera Silenciosa*, relatando as degradações ambientais que a pulverização indiscriminada de DDT provocara. Essa obra é dita como um grande marco no surgimento da consciência ambiental, pois até então pouco tinha sido relatado sobre os impactos negativos advindos de ações antrópicas no meio ambiente.

As discussões engendradas pelo Clube de Roma e a conferência sobre meio ambiente realizada em Estocolmo em 1972 também foram importantes nesse processo. O Clube de Roma publicou três relatórios entre 1972 e 1977 que causaram grande impacto na comunidade científica por apresentarem cenários catastróficos de como seria o planeta caso persistisse o padrão de desenvolvimento.

A conferência de Estocolmo foi a primeira manifestação de chefes de estado em relação à crise ambiental. Nessa ocasião houve uma clara diferença de postura entre os países desenvolvidos e aqueles em desenvolvimento. Os primeiros alegavam que o crescimento econômico deveria ser bruscamente diminuído, visto a limitada quantidade de recursos existente no planeta. Os países em desenvolvimento argumentavam, entretanto, que eles também possuíam o direito de crescer economicamente e assim a proteção ambiental não deveria ser uma prioridade para esse grupo de países.

Com a publicação do *Relatório Bruntland* em 1987 pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento e com a realização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, em 1992, na cidade do Rio de Janeiro (Eco 92), verificou-se um avanço nessa

discussão. A questão ambiental foi institucionalizada e passou a tomar lugar nos discursos oficiais proferidos pela maioria dos representantes das nações ao redor do mundo. Apesar de ter sido empregado pela primeira vez em 1980 no relatório publicado pela União Internacional para a Conservação da natureza (UICN) intitulado *World's Conservation Strategy*, considera-se que o termo Desenvolvimento Sustentável foi melhor conceituado no *Relatório Bruntland* e na *Agenda 21* (documento produzido na Eco-92), onde introduziu-se a necessidade de buscar um equilíbrio entre as dimensões econômica, ambiental e social.

Ao mesmo tempo em que surge a ideia de um desenvolvimento sustentável, surge também a necessidade de elaborar instrumentos que detenham a capacidade de operacionalizar e quantificar as metas e objetivos rumo ao caminho da sustentabilidade. A Agenda 21 trouxe nos capítulos 8 e 40 direcionamentos nesse sentido. Recomendou-se a criação de sistemas de informação nacionais e mundial que cumprissem o papel de monitorar o desenvolvimento sustentável, substituindo os tradicionais indicadores socioeconômicos por indicadores de sustentabilidade.

A partir desse preceito surgiram diversos grupos de trabalho ao redor do mundo. A Comissão de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas (UNCSD) foi formada em 1995 e publicou uma importante lista de indicadores, denominados indicadores de sustentabilidade. Outro grupo de trabalho que desenvolveu estudos sobre o tema foi a Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Econômico (OECD), responsável pelo desenvolvimento do sistema denominado Pressão-Impacto-Resposta.

Os indicadores de sustentabilidade são de grande valia principalmente em áreas onde há grande pressão antrópica como a zona costeira – região do planeta que exibe maior densidade populacional. O litoral do município de João Pessoa acomoda uma grande diversidade de atividades socioeconômicas que cada vez mais pressionam os distintos e frágeis ecossistemas que abriga. O crescimento urbano somado ao turismo e às práticas produtivas acaba por gerar inúmeros conflitos de usos que ampliam a degradação em suas áreas de influência, diminuindo a qualidade ambiental e por extensão a qualidade de vida da população.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Avaliar o grau de sustentabilidade da zona costeira de João Pessoa/PB através da aplicação de indicadores do desenvolvimento sustentável.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Selecionar indicadores que sejam relevantes para retratar o grau de sustentabilidade da região;
- Calcular o índice de sustentabilidade da região pelo Método do Painel da Sustentabilidade;
- Propor recomendações que possam melhorar o desempenho dos indicadores obtidos para a área.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 ZONA COSTEIRA: DEFINIÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E GERENCIAMENTO

O termo Zona Costeira nos transmite a ideia de uma região que mantém relativa proximidade com mar. Essa imensa massa d'água que circunda os continentes do planeta apresenta importante papel na determinação do clima e da biodiversidade das áreas que exerce influência. Em certa medida é responsável também por determinar o modo de vida das populações que vivem nessas áreas, principalmente as ditas tradicionais. No entanto, definir até que ponto se dá essa influência não é tarefa simples.

Moraes (2007, p. 29) aponta que:

A precisa delimitação do que seria a “zona costeira” de um país é tema que suscita polêmica em termos internacionais. Quando a perspectiva se afasta do formalismo das definições abstratas, do tipo “zona de interação dos meios terrestres, marinhos e atmosféricos”, vê-se que a questão não permite uma só resposta, pois tal tema remete a uma variedade de situações que deveriam ser contempladas numa boa definição.

Em Portugal a zona costeira pode ser definida como:

[...] porção de território influenciada directa e indirectamente em termos biofísicos pelo mar (ondas, marés, ventos, biota ou salinidade) e que pode ter para o lado de terra largura tipicamente de ordem quilométrica e se estende, do lado do mar, até ao limite da plataforma continental (GOMES, 2007, p. 84-85).

O Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC (Decreto n.º 5.300/04, que regulamenta a Lei n.º 7.661/88), no contexto brasileiro, definiu essa região como sendo o espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo seus recursos renováveis ou não, abrangendo uma faixa marítima e outra terrestre com os seguintes limites: I - faixa marítima: espaço que se estende por doze milhas náuticas, medido a partir das linhas de base, compreendendo, dessa forma, a totalidade do mar territorial; II - faixa terrestre: espaço compreendido pelos limites dos municípios que sofrem influência direta dos fenômenos ocorrentes na zona costeira.

Dessa forma, percebe-se que no Brasil o critério utilizado para delimitar a faixa terrestre da zona costeira é o limite territorial dos municípios que

mantêm contato com o mar. Assim, essa região apresenta largura variável, indo de uma dezena a mais de uma centena de quilômetros adentro do território nacional. Esse critério foi adotado para facilitar as atividades de gestão nessa região, já que o município é “[...]uma figura jurídico-administrativa e uma agência política do poder público, logo dotado de competência para o ordenamento territorial e a gestão ambiental” (MMA, 2006, p. 23).

Outro importante conceito trazido pelo Decreto nº 5300 de 2004 é o de Orla Marítima (Figura 1). No Artigo 22 desse Decreto essa região é definida como a faixa contida na zona costeira, de largura variável, compreendendo uma porção marítima e outra terrestre, caracterizada pela interface entre a terra e o mar. Os limites da Orla Marítima são definidos no Artigo 23, sendo: I – limite marítimo: isóbata de dez metros, profundidade na qual a ação das ondas passa a sofrer influência da variabilidade topográfica do fundo marinho, promovendo o transporte de sedimentos; II – limite terrestre: cinquenta metros em áreas urbanizadas ou duzentos metros em áreas não urbanizadas, demarcados na direção do continente a partir da linha de preamar ou do limite final de ecossistemas, tais como as caracterizadas por feições de praias, dunas, áreas de escarpas, falésias, costões rochosos, restingas, manguezais, marismas, lagunas, estuários, canais ou braços de mar, quando existentes, onde estão situados os terrenos de marinha e seus acrescidos.

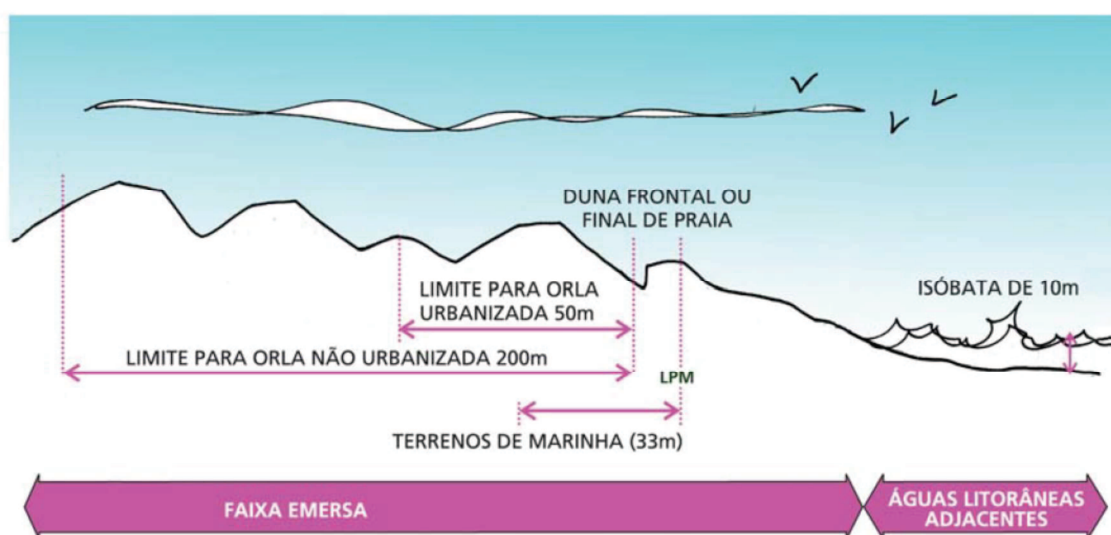


Figura 1. Delimitação da Orla Marítima e de Terrenos de Marinha.

Fonte: MMA (2006)

A definição dos limites da orla foi resultado de longa discussão entre especialistas da área. Essa proposta de delimitação representa uma inovação

na gestão da zona costeira e serviu de alicerce para a implementação do Projeto Orla, que é um programa de gerenciamento costeiro de âmbito nacional. A vantagem de estabelecer essa região como uma unidade de gerenciamento é sua reduzida área quando comparada com a da zona costeira.

Partindo-se para a caracterização da região, temos a linha de costa brasileira com medida aproximada de 7.500 km e compreendida por 17 Estados da Federação. Segundo o IBGE (2008), na zona costeira brasileira encontra-se uma diversidade de situações, coexistindo áreas densamente povoadas, de intensa urbanização, industrialização e exploração turística de larga escala, com espaços de baixa densidade populacional e ocorrência de ecossistemas naturais de grande relevância ambiental e elevada fragilidade, como estuários, manguezais e ambientes recifais.

Segundo Moraes (2007), a densidade populacional da zona costeira é cinco vezes maior que a média nacional e 50% da população do país não vive a mais de 200 km do mar. O Brasil segue, na verdade, a tendência mundial, já que o WRI (2011) aponta que 40% da população mundial não vive a mais de 100 km de distância da costa e o crescimento da população em áreas costeiras é superior ao crescimento da população em geral. Entre 2000 e 2005, a população num raio de 10 km da costa cresceu cerca de 30% mais rápido que a média global.

Apesar de haver regiões litorâneas desérticas no país, a maior parte das metrópoles brasileiras está a menos de 100 km do mar. Nessas áreas de elevada densidade populacional o denominador comum é a forma desordenada com que vem ocorrendo a sua ocupação e o uso e a apropriação dos seus recursos naturais, muitas vezes antes que se tenha uma compreensão da capacidade de suporte dos ecossistemas que abriga (MORAIS, 2009).

Os recursos naturais costeiros e marinhos são diversos. Os economicamente mais importantes no Brasil são aqueles relacionados à extração mineral e obtenção de energia através de petróleo, gás natural e carvão; os relacionados à pesca e aquicultura; os recursos paisagísticos; biodiversidade dos domínios de mata atlântica; entre outros (SCHERER et al, 2009).

Na zona costeira encontram-se ambientes extremamente produtivos. O município de João Pessoa, por exemplo, abriga estuários, lagunas, manguezais e recifes de corais. Esses ecossistemas são a base de atividades econômicas de um número considerável de pescadores artesanais e extrativistas, e também se destacaram como áreas de relevante interesse turístico e para a educação e pesquisa científica.

No entanto, esses ambientes encontram-se ameaçados por inúmeras atividades. As mais impactantes advêm dos processos de urbanização e seus desdobramentos, bem como de atividades turísticas, de pesca e maricultura, industriais, portuárias e de extração de petróleo. Scherer et al (2009, p.13) lista algumas das principais consequências dessas atividades:

1. Contaminação hídrica por falta de saneamento básico aumentando os níveis de risco para a saúde humana; acidentes em áreas de risco ocupadas pela população pobre;
2. perda da biodiversidade pela diminuição da superfície de hábitat críticos e fragmentação de ecossistemas;
3. diminuição da produtividade primária, devido à supressão da Mata Atlântica, da vegetação de restinga e, principalmente, dos manguezais;
4. deterioração do patrimônio histórico-cultural costeiro;
5. dificuldades crescentes no acesso aos bens de uso público, como as praias;
6. perda de patrimônio público;
7. contaminação química dos ecossistemas em decorrência da indústria petroleira e da atividade portuária; e
8. redução da diversidade das paisagens naturais e erosão costeira.

Em relação à gestão da zona costeira, no Brasil é feita de forma integrada, descentralizada e participativa, sendo que a responsabilidade de formulação e implementação dos planos regionais e locais de gerenciamento costeiro é atribuída aos estados e municípios costeiros (OLIVEIRA e NICODINI, 2012).

Segundo Christie (2005), a gestão costeira integrada se caracteriza por empregar um conjunto de ferramentas, tais como estabelecimento de áreas de proteção marinha, controle do uso do solo, zoneamento costeiro, resolução de conflitos e planejamento e gestão da pesca.

O instrumento jurídico que estabelece diretrizes para o gerenciamento costeiro no país é o PNGC (Lei nº 7.661/88), estabelecido pela CIRM - Comissão Interministerial para os Recursos do Mar - em 1987. Posteriormente, no entanto, surgiu a necessidade de elaborar uma atualização desse instrumento em virtude das gradativas modificações e inovações metodológicas

que foram sendo introduzidas na execução do programa ao longo de sua implantação e funcionamento. Foi publicado então o PNGC II pela CIRM na Resolução 05, de 03 de dezembro de 1997. O esquema da Figura 2 ilustra a atual organização da gestão costeira e marinha do Brasil. Os órgãos de supervisão são formados pela CIRM e pelo Grupo de Integração do Gerenciamento Costeiro (GIGERCO). O órgão responsável pela coordenação é o Ministério do Meio Ambiente (MMA) e atividades de execução são de responsabilidade das 17 Coordenações Estaduais de Gerenciamento Costeiro.

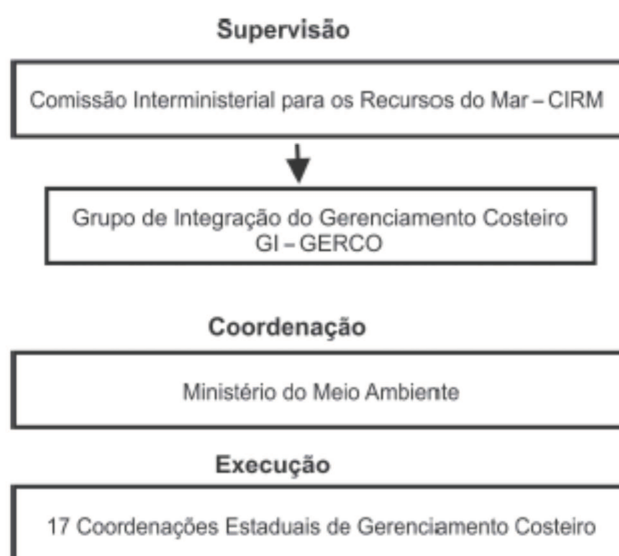


Figura 2. Fluxograma simplificado da gestão costeira no Brasil

Fonte: MMA (2006)

Além do PNGC, o gerenciamento costeiro integra a Política Nacional do Meio Ambiente instituída pela Lei nº 6.938/1981 e a Política Nacional para os Recursos do Mar – PNRM (Decreto nº 5.377/2005), incorporando, assim, os princípios gerais fixados nessas políticas.

Outro instrumento importante são as cartas de Gestão Costeira (Quadro 1), implantadas como forma de demonstrar o conjunto articulado de políticas e ações entre estados, municípios e União voltadas à promoção do ordenamento da zona costeira e marinha do Brasil. O MMA (2006) ressalta que esse conjunto não perpassa todas as iniciativas governamentais, uma vez que estas dão ênfase apenas às temáticas ambientais e de ordenamento territorial mais consolidadas.

Quadro 1. Resumo das principais ações e iniciativas do Governo Federal no que diz respeito à gestão costeira no Brasil.

Ação / Iniciativa	Resumo
Projeto Orla	O Projeto de Gestão Integrada da Orla Marítima – Projeto Orla – se constitui em uma ação conjunta entre o Ministério do Meio Ambiente e o Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, no âmbito da sua Secretaria do Patrimônio da União (SPU/MP), e está voltado ao ordenamento dos espaços litorâneos sob domínio da União, aproximando as políticas ambiental e patrimonial, com ampla articulação entre as três esferas de governo e a sociedade.
Planos Diretores Municipais	Os Planos Diretores estabelecem diretrizes para a ocupação do município, com base em características físicas, atividades predominantes, vocações, problemas e potencialidades. Dessa forma, as prefeituras, em conjunto com a sociedade, buscam direcionar a forma de crescimento, conforme uma visão de cidade coletivamente construída e tendo como princípios uma melhor qualidade de vida e a preservação dos recursos naturais. Os Planos devem expressar um pacto firmado entre a sociedade e os poderes Executivo e Legislativo.
Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro – ZEEC	O Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro – ZEEC é um instrumento que orienta o processo de ordenamento territorial, necessário para a obtenção das condições de sustentabilidade do desenvolvimento da zona costeira, em consonância com as diretrizes do Zoneamento Ecológico-Econômico do território nacional, como mecanismo de apoio às ações de monitoramento, licenciamento, fiscalização e gestão.
Áreas de Exclusão Temporária de Óleo e Gás	São áreas de exclusão temporária para as atividades de levantamento de dados sísmicos, perfuração de poços petrolíferos e instalação de dutos, levando em consideração os impactos potenciais dessas atividades sobre o período reprodutivo das principais espécies marinhas ameaçadas de extinção e outros ativos ambientais relevantes.
Mapeamento da Sensibilidade do Litoral ao Óleo	A sensibilidade ambiental do litoral ao óleo é definida por um Índice de Sensibilidade do Litoral, estabelecido com base no conhecimento das características geomorfológicas da costa, considerando o tipo de substrato, a declividade do litoral e o grau de exposição à energia de ondas e marés.
Unidades de Conservação	As UCs são espaços territoriais com

	características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e de limites definidos, sob regime especial de administração, às quais se aplicam garantias adequadas de proteção.
--	---

Fonte: Adaptado de MMA (2006)

Uma dessas ações de notável destaque é o Projeto Orla. Esse programa é uma iniciativa do governo federal, supervisionado pelo GIGERCO, tendo como coordenadores a Secretaria de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humanos do Ministério do Meio Ambiente (SQA/MMA) e a Secretaria do Patrimônio da União do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (SPU/ MP) (MMA, 2002).

O Projeto Orla, que completou onze anos de criação em 2012, introduziu uma ação sistemática de planejamento da ação local visando à gestão compartilhada desse espaço, incorporando normas ambientais e urbanas na política de regulamentação dos usos dos terrenos e acrescidos de marinha. Suas linhas de ação estão embasadas em métodos que exploram fundamentos de avaliação paisagística, a dinâmica geomorfológica e de uso e ocupação do litoral (OLIVEIRA e NICODINI, 2012).

No litoral paraibano o Projeto Orla foi implantado no ano de 2004. As cidades contempladas foram Cabedelo e João Pessoa. As ações relativas a esse projeto no orla de João Pessoa tiveram por objetivo melhorar aspectos de infraestrutura, ordenar o uso e ocupação do solo, aperfeiçoar os serviços públicos da área e recuperar ambientes urbanos degradados na faixa delimitada pelo projeto.

Vê-se que o Projeto Orla somado aos outros instrumentos de gestão costeira nacional configuram-se mecanismos de intervenção que estabelecem relação com os preceitos estabelecidos no capítulo 17 da Agenda 21. Esse capítulo trata da proteção dos oceanos e das zonas costeiras e estabelece diretrizes para a implantação de uma gestão integrada e do desenvolvimento sustentável nessas áreas.

2.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Antes de destrincharmos o termo desenvolvimento sustentável propriamente dito, faremos uma análise de maneira isolada no termo desenvolvimento e no termo sustentável ou sustentabilidade.

Veiga (2010) em detalhada reflexão acerca do tema do desenvolvimento sustentável fez uma boa discussão sobre o significado do termo desenvolvimento. Ele subdividiu algumas das mais diversas conceituações em três categorias. A primeira delas ele considerou uma maneira simples de conceituar o termo, fazendo referência a autores que estabeleceram associação entre desenvolvimento e crescimento econômico. A relação entre esses termos teve origem na revolução industrial e se manteve de forma inabalada até o início dos anos 1960. Os países industrializados eram poucos até essa época e eram os únicos ricos. De outra forma, os países que permaneceram subdesenvolvidos eram pouco industrializados e haviam verificado pouco crescimento econômico. No entanto, quando o processo de industrialização se intensificou gerando elevado crescimento econômico em diversos países durante a década de 1950 (inclusive no Brasil), verificou-se que esse fenômeno não se traduziu necessariamente em maior acesso de populações pobres a bens materiais e culturais, como ocorrera nos países considerados desenvolvidos. A partir desse momento, portanto, a conexão entre desenvolvimento e crescimento econômico começou a ser questionada, surgindo diversos debates e culminando na publicação do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Esse índice foi desenvolvido numa tentativa de barrar o uso exclusivo da opulência econômica como critério de aferição de desenvolvimento.

A segunda forma de conceituar o termo, segundo Veiga (2010), é afirmar que o desenvolvimento não passa de uma ilusão, crença ou mito. Ele considera essa também outra simples forma de tratar o assunto, onde discute trabalhos de diversos autores que apontam para um não desenvolvimento através de desconstruções dessa primeira forma de conceituar o termo.

Nas palavras de Veiga (2010, p.27):

[...] por mais convincentes que possam ser alguns desses esforços de desconstrução da ideia de desenvolvimento, nunca chegam a apontar

para uma verdadeira alternativa ao desejo coletivo de evolução e progresso que lhes é intrínseco.

A última forma é conceituar o termo de maneira complexa, estabelecendo novos paradigmas, sendo, portanto, o caminho do meio entre essas duas categorias anteriores. Para Veiga uma série de conferências publicada pelo indiano Amartya Sen, em 1999, sob o título *Desenvolvimento como liberdade*, é a obra que mais traz respostas positivas e diretas ao questionamento: o que é desenvolvimento?

Essa obra procura demonstrar a necessidade de se reconhecer o papel das diferentes formas de liberdade no combate às privações, destituições e opressões existentes. Sen (2010) aponta que o desenvolvimento consiste na eliminação de tudo o que limita as escolhas e as oportunidades das pessoas. Nesse aspecto, o crescimento econômico pode ser muito importante como um meio de expandir as liberdades desfrutadas pelos indivíduos, no entanto há outros determinantes, como os serviços de educação e saúde, direitos civis e participação nas decisões políticas. Vê-se, portanto, que as diferentes formas de liberdade se reforçam mutuamente. O autor aponta cinco tipos básicos de liberdades que se inter-relacionam: oportunidades econômicas, liberdades políticas, facilidades sociais, garantias de transparência e segurança protetora. Considerando esse aspecto de inter-relação, podemos afirmar que a aquisição plena de um desses tipos de liberdade pode promover a aquisição dos outros tipos.

Para Sen (2010) o desenvolvimento consiste então na eliminação de privações de liberdade que limitam as escolhas e as oportunidades das pessoas de exercer ponderadamente sua condição de agente. Dessa forma, conclui-se que desenvolvimento está ligado à remoção das principais fontes de privação de liberdade, tais como pobreza e tirania, carência de oportunidades econômicas e destituição social sistemática, negligência dos serviços públicos e intolerância ou interferência de Estados repressivos.

O autor reconhece que não existe uma “fórmula mágica” para que todas as liberdades sejam conquistadas, mas alerta para o fato de que diversas instituições sociais – ligadas à operação de mercados, a administrações, legislaturas, partidos políticos, organizações não governamentais, poder judiciário, mídia e comunidade em geral – contribuem para o aumento e

sustentação dessas liberdades e, dessa forma, a análise do desenvolvimento requer uma compreensão integrada dos papéis respectivos dessas diferentes instituições e suas interações.

O desenvolvimento, portanto, está longe de ser um mero sinônimo de crescimento econômico, como também não deve ser visto com descrença e pessimismo. O termo deve ser relacionado a melhorias nas condições de vida de todos os seres humano do planeta.

Sachs (2008) aponta que a ideia de desenvolvimento implica a expiação e a reparação de desigualdades passadas, criando condições de preencher os abismos entre as antigas metrópoles e as colônias. Destaca ainda que outra maneira de encarar o desenvolvimento consiste em reconceituá-lo em termos da apropriação efetiva das três gerações de direitos humanos: i) direitos políticos, civis e cívicos; ii) direitos econômicos, sociais e culturais; e iii) direitos coletivos ao meio ambiente e ao desenvolvimento. O objeto maior deve ser a promoção da igualdade, ao invés da maximização do lucro e do crescimento do PIB. A situação de desigualdade é um “[...] fenômeno vergonhoso, porquanto desnecessário, no nosso mundo de abundância” (SACHS, 2008, p.14).

Após a evidência da crise ambiental, o termo desenvolvimento foi associado ao termo sustentável. O desenvolvimento sustentável pode ser considerado o caminho do meio entre a opção do *crescimento zero* ou do *não-uso* dos recursos naturais precípuos e a opção otimista daqueles que previam abundância e que consideravam as preocupações com o meio ambiente descabidas (*the cornucopians*) (SACHS, 2009, grifo do autor).

Segundo Boff (2002, p.1):

a categoria "sustentabilidade" provém do âmbito da biologia e da ecologia, cuja lógica é contrária àquela deste tipo de "desenvolvimento". Por ela se sinaliza a tendência dos ecossistemas ao equilíbrio dinâmico e se enfatizam as interdependências de todos, garantindo a inclusão de cada ser, até dos mais fracos.

No entanto, Bossel (1999) destaca que o termo sustentabilidade não se aplica por si só à sociedade humana, pois sustentar significa manter, prolongar, perpetuar, permanecer em existência. A sociedade humana é um sistema complexo adaptativo incorporado a outro sistema complexo adaptativo - o ambiente natural - do qual ele depende para apoio e que juntos coevoluem e

permanecem em equilíbrio dinâmico. O objetivo da sustentabilidade, portanto, se traduz mais precisamente em um objetivo do desenvolvimento sustentável.

Na verdade, o autor quis destacar que o desenvolvimento sempre ocorrerá, e que nesse sentido exprime a ideia de evolução de um estado “A” para um estado “B”. Esse desenvolvimento está ocorrendo a todo o momento, ele é um processo dinâmico.

As preocupações sobre o desenvolvimento exibido pela sociedade humana são recentes. Bossel (1999) lembra que até então nenhuma outra sociedade havia se preocupado com a sustentabilidade do seu desenvolvimento. Esse processo era autorregulado pelas próprias leis do sistema até que o elevado aprimoramento das técnicas humanas exerceu dominação e descontrolou sobre essas leis.

Para Veiga (2010) três respostas são provocadas a partir da indagação: o que é sustentável? Em primeiro lugar, há os que acreditam que não exista dilema entre conservação ambiental e crescimento econômico. Ao contrário, acreditam ser possível combinar essa dupla exigência. No sentido extremo, surgiu uma hipótese ultra-otimista de que o crescimento econômico só prejudicaria o meio ambiente até um determinado patamar de riqueza aferida pela renda *per capita*. A partir desse ponto, a tendência seria inversa, fazendo com que o crescimento passasse a melhorar a qualidade ambiental. Todavia, segundo o autor, não há qualquer evidência científica sobre a real possibilidade dessa situação.

As hipóteses da corrente oposta começaram com alertas dado por Nicholas Georgescu-Roegen em 1971 de que, baseado na segunda lei da termodinâmica, as atividades econômicas gradualmente transformariam energia em formas de calor tão difusas que seriam inutilizáveis. A consequência disso seria que em algum momento futuro a humanidade passaria a apoiar o seu desenvolvimento na retração.

Outro autor dessa corrente que Veiga aponta é Herman E. Daly. Ele indica que tem de ser empregada a “condição estacionária”. Essa situação é diferente do crescimento zero e corresponde a um estado de constante melhoria na qualidade do sistema. Para se chegar a tal condição, seria necessário, por exemplo, mudança de energia fóssil por energia limpa e a eliminação da obsessão pelo crescimento do produto.

Atualmente o termo sustentável e suas derivações têm sido usados com elevada frequência para se referir a uma enorme quantidade de fenômenos e para guiar as práticas de diversas instituições. Segundo Lélé (1991), essa tornou-se a palavra de ordem para agências humanitárias internacionais, o jargão dos planejadores de desenvolvimento, o tema de conferências e trabalhos eruditos e o slogan de ativistas ambientais e de desenvolvimento.

A elaboração intelectual sobre esse caminho do meio entre crescimento zero e otimismo econômico atribuído ao desenvolvimento sustentável está muito mais atrasado do que aquela construída para o conceito de desenvolvimento. O desenvolvimento sustentável na verdade surgiu como um conceito político, lançado no relatório intitulado *Nosso Futuro Comum* ou *Relatório Bruntland*, foi produzido com a intenção de formação de alianças com vistas à viabilização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Rio-92 (VEIGA, 2010).

O termo desenvolvimento por si só esteve muito mais associado ao sentido de crescimento econômico do que aquele trazido por Amartya Sen, onde significa eliminação de privações de liberdade e consequentemente melhora nas condições de vida. Nesse sentido o desenvolvimento sustentável surgiu na tentativa de legitimar uma nova forma de desenvolvimento que trouxesse a conciliação entre crescimento econômico contínuo, preservação ambiental e justiça social.

Lélé (1991) aponta que na retórica do desenvolvimento nunca houve boa distinção entre seus significados e seus objetivos. Podemos depreender dessa afirmação do autor que apesar das discussões que ocorrem desde meados do século passado, o significado literal do termo desenvolvimento, que significa progresso, ampliação, incremento, misturou-se com seus objetivos, que, em suma, são trazer melhores condições de vida a população. Esse fato acaba por trazer distinções no entendimento do desenvolvimento sustentável.

A Figura 3 apresenta os diferentes significados que desenvolvimento sustentável pode receber de acordo com as conotações que podem ser dadas a esses termos isoladamente. Se considerarmos a conotação literal de sustentabilidade e a associarmos a conotação literal de desenvolvimento teremos um progresso sustentado. Já se considerarmos a conotação ecológica e social de sustentabilidade e a associarmos aos objetivos do desenvolvimento,

teremos um desenvolvimento que traz melhores condições de vida à população e que sustenta as bases ecológicas e sociais da vida humana.

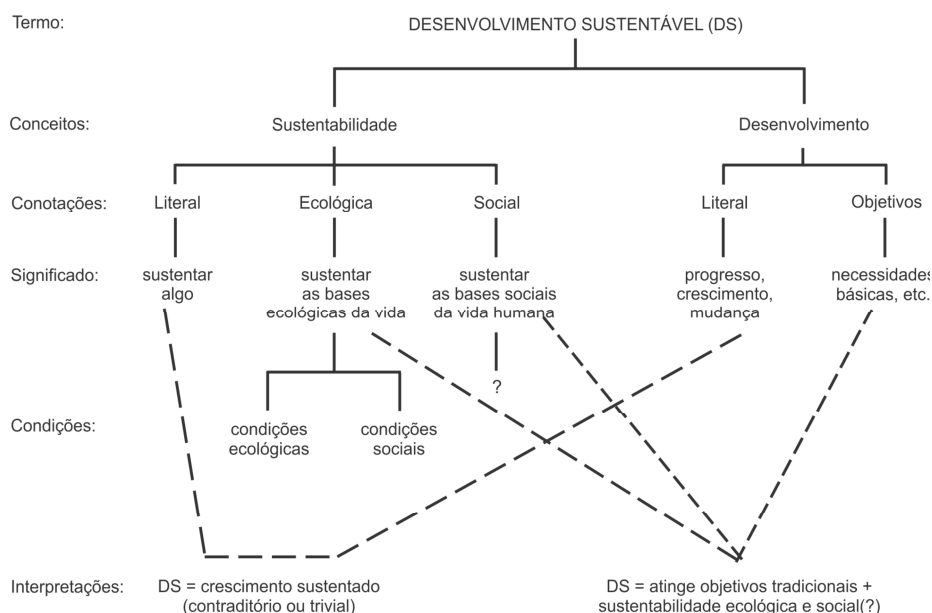


Figura 3. Representação das diferentes conotações que podem ser atribuídas ao desenvolvimento sustentável.

Fonte: Lélé (1991)

Apesar de não haver um consenso sobre o conceito do termo, como apontam Veiga (2010) e Van Bellen (2006), a ideia mais aceita é justamente a busca pela equitabilidade entre as dimensões econômica, social e ambiental.

2.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE

A palavra “indicador” é bastante utilizada no dia-a-dia, podendo ser encontrada em praticamente todos os tipos de discurso, seja ele técnico, científico, político, jornalismo ou informativo. Na verdade, Bossel (1999) afirma que nós vivemos através de indicadores. Um sorriso sinaliza simpatia; um céu cinzento, possibilidade de chuva; os ponteiros de um relógio, a hora do dia; uma alta temperatura corporal, doença; desemprego, problemas sociais.

O termo tem origem no verbo latino *indicare*, que quer dizer divulgar ou apontar, anunciar ou tornar de conhecimento público e estimar ou atribuir um valor (HAMMOND et al, 1995). Esse termo é utilizado no trato de diversos temas, tais como a economia, o turismo, a demografia, o uso do solo, a

qualidade de vida, o desenvolvimento, entre outros (ALVES, 2006). É fácil entender o motivo de tamanha utilização, os indicadores possuem um grande poder de síntese, sendo capazes de facilitar a compressão dos fenômenos complexos.

Eles podem ser entendidos como sinônimo de condensação de dados. Esse aspecto deve ser bem esclarecido, pois outros termos associados, como dado primário e índice, podem ser confundidos com os indicadores. Uma boa abordagem sobre esse assunto foi realizada por Hammond et al (1995). Os autores afirmam que embora os indicadores sejam frequentemente apresentados em formas estatísticas e gráficas, eles se distinguem dos dados primários e estatísticos. Uma pirâmide de informações pode ser construída, onde indicadores e índices altamente agregados são o topo e dados primários derivados de avaliações e monitoramento são a base (Figura 4).



Figura 4. Pirâmide de informações em ordem crescente de agregação de dados no sentido base-topo.

Fonte: Hammond et al (1995)

A seguir uma definição de cada termo com base em Reis (2010):

- Dados primários: correspondem a Informação Bruta coletada através de variadas maneiras, como junto a órgãos governamentais, através de entrevistas à população ou através de pesquisas de campo;

- Dados secundários: correspondem àqueles dados que se mostram relevantes no momento ou após a coleta e que são agregados para elaboração dos indicadores. São obtidos após a análise estatística ou multicriterial dos dados primários;
- Indicadores: correspondem a parâmetros ou diretrizes quantitativas formadas a partir da agregação de dados levantados em campo;
- Índice: corresponde a uma representação média qualitativa elaborada a partir da avaliação do desempenho quantitativo dos indicadores.

Van Bellen (2006) destaca a capacidade que os indicadores têm de agregar e quantificar informações de uma maneira que sua significância fique mais aparente, bem como a capacidade de simplificar informações sobre fenômenos complexos tentando melhorar com isso o processo de comunicação.

O autor aponta ainda que a mais importante característica do indicador, quando comparado com os outros tipos ou formas de informação, é a sua relevância para a política e para o processo de tomada de decisão. E quanto a esse respeito (ALBAGLI, 1995, p.6) também ressalta que “...o valor dos indicadores como instrumento de política é considerado ainda maior, quando eles são utilizados em combinação com metas estabelecidas no âmbito de políticas nacionais”.

Segundo Hezri e Dovers (2006), a relevância dos indicadores para a política é capturada pelo critério de ressonância. Ressonância envolve dois focos concomitantes - conteúdo e legitimidade. Um bom conteúdo pode estar vinculado a uma ampla gama de informações dada pelos indicadores. A legitimidade diz respeito à capacidade de adequação desses instrumentos aos processos políticos.

Jesinghaus (1999) destaca a importância que indicadores podem desempenhar no processo eleitoral. O autor relata que nas eleições presidenciais estadunidense, por exemplo, os eleitores dispõem de uma enorme quantidade de informação. Podem facilmente acompanhar notícias pela televisão ou pelos jornais, bem como ter acesso a textos completos de debates disponíveis na *internet*. Todavia, muito mais fácil é as pessoas olharem indicadores e apreenderem informações importantes para decidir em

quem votar. Atualmente indicadores econômicos, como o PIB, e alguns sociais, como a taxa de desemprego, continuam como os mais populares.

Segundo Hammond et al (1995), indicadores podem ser usados para diversos propósitos e diversos níveis – municipal, estadual, nacional e internacional. Os indicadores vêm sendo utilizados sistematicamente por disciplinas como a economia, a biologia, a geografia, a sociologia, entre outras.

Na disciplina da economia um indicador clássico é o PIB. Desenvolvido na primeira metade do século XX, foi amplamente utilizada para fazer referência ao grau de desenvolvimento de um país e até mesmo ao grau de bem-estar da população. Todavia, esse indicador deveria apenas aferir a quantidade de bens e produtos produzidos numa localidade em um determinado período.

Nas disciplinas de caráter ambiental os indicadores são também amplamente utilizados. Reconhecem-se indicadores que detêm a capacidade de retratar as condições de poluição através de parâmetros que se relacionam com a qualidade da água, do solo e do ar.

No entanto, com o surgimento do paradigma do desenvolvimento sustentável, surgiu a necessidade de serem empregadas ferramentas que detivessem a capacidade de monitorar o progresso alcançado rumo a esse objetivo.

A Agenda 21 Global trouxe recomendações para que os habituais indicadores e índices fossem reformulados e passassem a ser apresentados com outros indicadores, que passariam a ser denominados indicadores do desenvolvimento sustentável. No intuito de promover o uso global dos indicadores do desenvolvimento sustentável, procurou-se desenvolver nacionalmente e internacionalmente o conceito de indicadores do desenvolvimento sustentável pelos organismos que integram as Nações Unidas.

A partir dessa recomendação foi formada em 1995 a UNCSD. Essa comissão teve como objetivo o desenvolvimento de indicadores do desenvolvimento sustentável no prazo de cinco anos. Segundo Malheiros et al (2008, p. 11):

Os principais destaques da iniciativa são seu caráter pioneiro na proposição de indicadores de sustentabilidade para apoio à tomada de decisão no âmbito de governos de países, e sua coordenação sob

responsabilidade de uma instituição com credibilidade e *status* para alavancar e disseminar a temática dos indicadores de sustentabilidade.

A UNCSD publicou em 1996 o documento *Indicators of sustainable development: framework and methodologies*, conhecido como “Livro Azul”. Este documento apresentou um conjunto de 134 indicadores, posteriormente reduzidos em uma lista de 57, apresentada no ano de 2000, acompanhada por fichas metodológicas e diretrizes para sua utilização (IBGE, 2004).

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) foi o órgão responsável pelo o desenvolvimento dos indicadores de sustentabilidade no contexto brasileiro. Em 2002 lançou a primeira publicação de indicadores de desenvolvimento sustentável e teve como base o trabalho desenvolvido pela UNCSD (IBGE, 2002). Posteriormente, lançou duas atualizações, uma no ano de 2004 e outra no ano de 2008. Essas atualizações tiveram como propósito introduzir novos indicadores e estabelecer uma matriz de relacionamentos entre eles, ordenar informações segundo as diretrizes de equidade, eficiência, adaptabilidade e atenção a gerações futuras, entre outros (IBGE, 2004; IBGE, 2008).

Deve-se ressaltar que tanto nos trabalhos publicados internacionalmente pela UNCDS como nos publicados nacionalmente pelo IBGE, as dimensões utilizadas foram quatro: ambiental, social, econômica e institucional. Como já abordado, indicadores nas três primeiras dimensões já eram empregados, a grande novidade ficou por conta da inclusão da dimensão institucional e da matriz de relacionamentos estabelecida entre os indicadores.

Diversas instituições e estudiosos foram também desenvolvendo outros sistemas de indicadores ao redor do mundo. Segundo Stiglitz et al (2009), os indicadores de sustentabilidade foram se desenvolvendo em quatro abordagens distintas.

1. Grandes e ecléticos conjuntos de indicadores, ou *dashboards*:

- Esta abordagem envolve a composição e o ordenando de uma série de indicadores que têm uma relação direta ou indireta com o progresso socioeconômico e sua durabilidade;
- São grandes listas de indicadores;

- Abordagem utilizada por instituições internacionais como a ONU (Organização das Nações Unidas), OECD e Eurostat, e por instituições locais, como IBGE no Brasil.
2. Índices compostos ou sintéticos, com várias dimensões:
 - Sintetizam a informação abundante e supostamente relevante em um único número, sendo considerados como convites para olhar mais de perto os vários componentes que lhes estão subjacentes.
 - Exemplos são o Índice de Bem-Estar Econômico, o Índice de Sustentabilidade Ambiental e o Índice de Desempenho Ambiental.
 - O Índice de Sustentabilidade Ambiental inclui cinco domínios: *status* de ecossistemas, pressões ambientais, vulnerabilidade social a distúrbios ambientais, capacidade social e institucional e gerenciamento global (cooperação com outros países na gestão dos problemas ambientais comuns).
 3. Índices que consistem em corrigir o PIB:
 - Tentam sistematicamente corrigir o PIB usando elementos que esse índice não leva em conta e que importa para a sustentabilidade.
 - Incluem o Índice de Bem-Estar Econômico Sustentável e o Indicador de Progresso Genuíno. Estes indicadores são elaborados para incluir estimas dos custos provenientes da poluição da água, do ar e da poluição sonora nos gastos nacionais, assim como também tentam contabilizar a perda de zonas úmidas, terras e florestas primárias e o esgotamento de outros recursos naturais.
 4. Índices focados no grau de sobreconsumo, subinvestimento ou excessiva pressão sobre recursos:
 - Exemplos são as Poupanças Líquidas Ajustadas, a Pegada Ecológica e a Pegada de Carbono
 - A Pegada ecológica é um dos mais utilizados e fundamenta-se basicamente no conceito de capacidade de carga. Porém, capacidade de carga não se aplica bem aos seres humanos, pois podemos exportar recursos de áreas externas, desenvolver tecnologia, entre outros. O ser humano, além de seu metabolismo biológico, possui um “metabolismo” industrial e cultural. O método da pegada ecológica supera esta limitação, invertendo a interpretação

tradicional do conceito de capacidade de carga. Ao invés de definir a população para uma determinada área em função da pressão sobre o sistema, calcula a área requerida por uma população de um determinado sistema para que esta população se mantenha indefinidamente. De modo resumido este método consiste em definir a área necessária para manter uma determinada população ou sistema econômico indefinidamente, fornecendo: a) energia e recursos naturais e b) capacidade de absorver os resíduos ou dejetos do sistema. O tamanho da área requerida vai depender das receitas financeiras, da tecnologia existente, dos valores predominantes dentro do sistema e de outros fatores socioculturais (VAN BELLEN, 2006).

Um importante trabalho que comparou diferentes metodologias de indicadores de sustentabilidade foi o executado por Van Bellen (2006). O autor comparou o Barômetro de Sustentabilidade, o Painel de Sustentabilidade e Pegada Ecológica. O Quadro 2 resume os resultados encontrados por esse autor.

Quadro 2. Análise comparativa de três metodologias de indicadores de sustentabilidade.

Sistema de Análise	Pegada Ecológica	Barômetro de Sustentabilidade	Painel de Sustentabilidade
Escopo	Ecológico	Ecológico	Ecológico, Social, Econômico e Institucional
Esfera	Global, Continental, Nacional, Regional, Local, Individual, Organizacional	Global, Continental, Nacional, Regional, Local	Continental, Nacional, Regional, Local, Organizacional
Tipologia dos dados	Quantitativo	Quantitativo	Quantitativo
Nível de agregação	Alto	Alto	Muito Alto
Participação	Top-down	Mista	Mista
Complexidade	Elevada	Mediana	Mediana
Apresentação	Simple	Simple (visual)	Simple (visual)
Abertura	Reduzida	Mediana	Mediana
Potencial Educativo	Forte impacto sobre o público-alvo. Pouco impacto nos tomadores de decisão. Ênfase na dependência dos recursos naturais	Forte impacto sobre os tomadores de decisão, pouco impacto no público-alvo. Representação visual	Maior impacto sobre os tomadores de decisão e no público-alvo. Representação Visual

Fonte: Adaptado de Van Bellen (2006).

Através dessa análise o autor concluiu que o Painel de Sustentabilidade apresenta vantagem sobre os outros sistemas. Essa metodologia utiliza quatro dimensões da sustentabilidade, além de ser considerado de simples visualização e assim produzir um maior impacto sobre os tomadores de decisão e no público-alvo. A desvantagem é alto nível de agregação de dados.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 DELIMITAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo compreende a faixa litorânea do município de João Pessoa/PB (Figura 5). Apresentando extensão de 24 km, é limitada ao norte pelo bairro do Bessa e ao sul pelo bairro da Barra de Gramame. A área apresenta localidades de alta densidade populacional e de elevado desenvolvimento comercial e turístico, como a região compreendida entre o bairro do Bessa e o bairro do Cabo Branco, e regiões com menor índice de adensamento populacional, como a compreendida entre os bairros da Penha e Barra de Gramame.

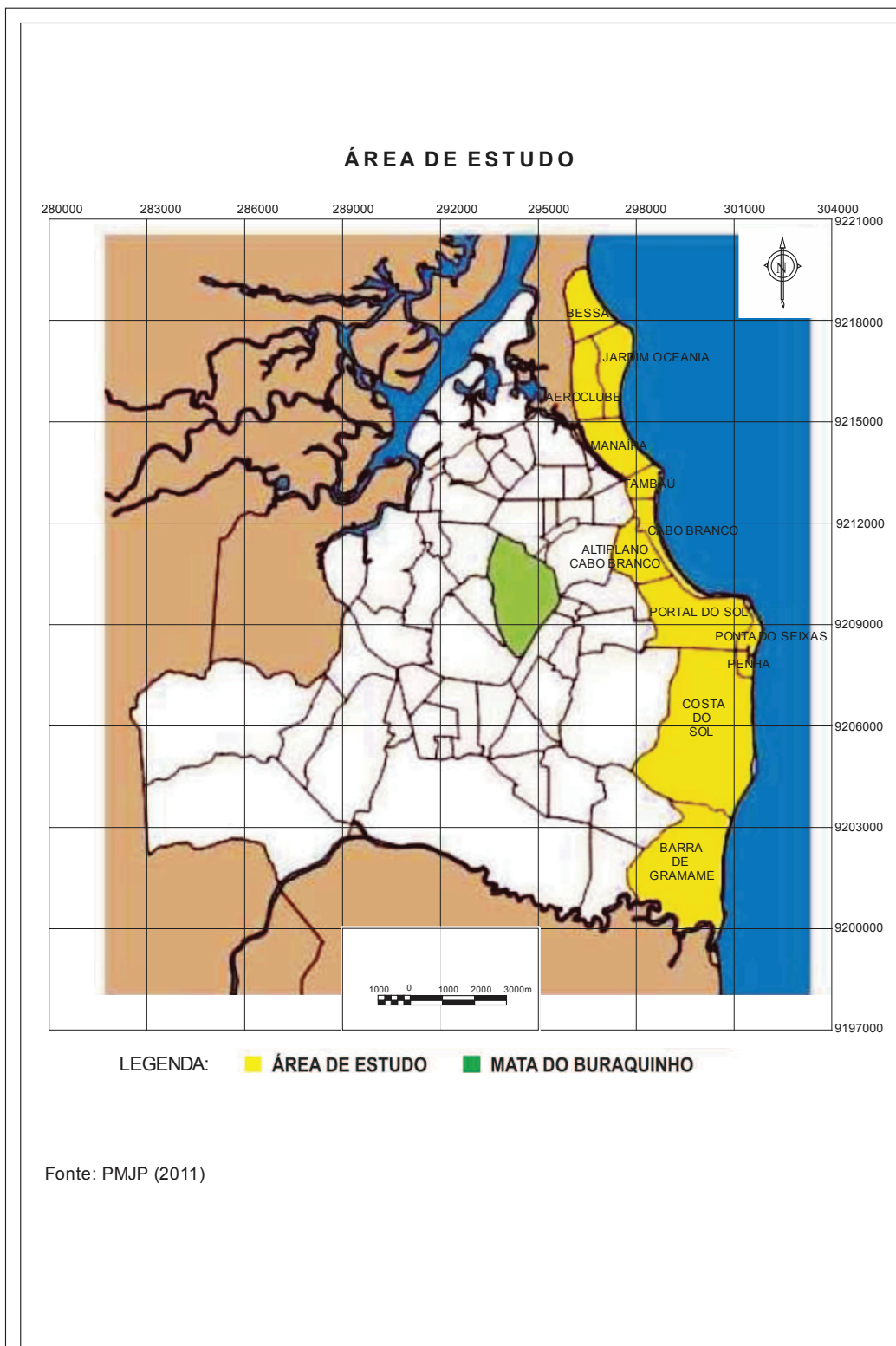
Os bairros selecionados foram aqueles que mantêm contato direto com o mar, embora tenhamos incluído dois bairros que não se adequam a esse critério. Essa inclusão foi feita por motivos de correção na largura da área da pesquisa, que de outra forma seria verificado grandes incongruências entre o setor sul e norte.

Além da análise da região em sua totalidade, que denominaremos Zona Costeira de João Pessoa (ZCJP), optou-se por fazer também uma análise do Litoral Norte (LN) e Litoral Sul (LS) em separado. O LS é composto por cinco bairros (Barra de Gramame, Costa do Sol, Penha, Ponta do Seixas e Portal do Sol) e o LN é composto por sete bairros (Cabo Branco, Altiplano do Cabo Branco, Tambaú, Manaíra, Aeroclube, Jardim Oceania e Bessa).

3.1.1 Características Climáticas

O clima do município de João Pessoa se insere dentro do domínio tropical quente-úmido, de acordo com as divisões climáticas de W. Köppen. Caracteriza-se por apresentar uma estação seca, observada nos meses de setembro a dezembro, e uma estação chuvosa, observada de abril a agosto. A pluviosidade média anual varia entre 1400 e 1800 mm por ano. As temperaturas mais baixas ocorrem no período chuvoso e oscilam em torno de

Figura 5. Mapa do município de João Pessoa/PB e área de estudo em destaque.



24° C, e as temperaturas mais altas ocorrem no mês de fevereiro e oscilam em torno de 28° C (MORAIS, 2009).

3.1.2 Aspectos da expansão urbana do município de João Pessoa

A cidade de João Pessoa foi fundada em 1585 com o nome de Felipéia em uma área localizada entre o rio Sanhauá (afluente direito do rio Paraíba) e uma colina. Desde a sua fundação até o início do século XX, não era considerada uma cidade litorânea. João Pessoa nasceu de costas para o mar e esteve cercada por sítios e chácaras que a abasteciam. O núcleo urbano da cidade, até por volta de 1910, estendia-se do Varadouro (local de sua fundação) até o atual bairro de Jaguaribe, englobando os bairros de Tambiá, Centro e Trincheiras. As regiões adjacentes, formadas por sítios, chácaras e vivendas, não se configuravam como extensão da cidade, visto que estavam fora dos limites do núcleo urbano (VASCONCELOS FILHO, 2003).

O processo de expansão urbana de João Pessoa teve ritmo mais acelerado a partir década de 1960. Esse crescimento esteve vinculado, em grande medida, à política urbana executada pelo governo federal ditatorial que teve início em 1964. A cidade torna-se cada vez mais complexa, invadindo e dissolvendo os espaços rurais através da incorporação de novas áreas à sua malha urbana (BARBOSA, 2005).

Essa expansão também chega até à orla da cidade. Moraes (2009) destaca que um dos principais propulsores desse crescimento urbano rumo ao litoral foi a abertura da Avenida Epitácio Pessoa. Instalada na década de 1920, essa avenida se configurou o novo eixo de crescimento da cidade de João Pessoa nas décadas seguintes. Diversos foram os bairros construídos às margens da avenida, como Jardim Miramar, Expedicionários e Torre. O Jardim Miramar foi o primeiro deles, implantado na década de 1950 foi a ponte entre a orla marítima e o restrito núcleo urbano.

Os primeiros moradores da orla foram os pescadores. Todavia, num primeiro momento, a essa porção do município cabia a função de veraneio para a maior parte da população. Os loteamentos para uso balneário iniciaram-se na década de 1940, aumentando expressivamente nas décadas seguintes. O

segundo momento se deu através da transformação dos espaços de veraneio em moradias fixas, habitações humildes deram lugar a casas luxuosas.

Outro importante processo que contribuiu para a expansão da malha urbana na cidade foi a implantação de diversos conjuntos habitacionais. Eles foram construídos principalmente nas décadas de 1970 e 1980 (VASCONCELOS FILHO, 2003). Além de desempenharem importante papel nesse processo de expansão, acabaram por gerar uma ocupação seletiva e excludente. A população rica se adensaria na faixa litorânea, enquanto que a população de menor poder aquisitivo terminaria por ocupar a porção sul/sudeste do município (MORAIS, 2009,).

As moradias de alto padrão começaram no bairro de Tambaú e em seguida se expandiram em direção ao sul até o bairro do Cabo Branco e ao norte até o bairro de Manaíra. A maioria dos domicílios que atualmente se observa afora desses limites é oriunda de processos de expansão recentes, como os implantados em condomínios fechados nos bairros do LS e os fixados no extremo norte do litoral.

O crescimento urbano na orla se deu consorciado com a intensificação do turismo. Equipamentos hoteleiros foram instalados no litoral, como foi o caso do Hotel Tambaú. O empreendimento foi construído no final da década de 1960 e inaugurado na gestão de Ernani Sátiro (1971-1975) e acarretou intensa ampliação nos serviços de infraestrutura e equipamentos urbanos, que visavam atender essa nova demanda turística (MORAIS, 2009).

O adensamento populacional crescente e o turismo cada vez mais intenso na região da orla marítima acabaram por modificar drasticamente o meio natural. Atualmente o LN encontra-se quase que totalmente urbanizado e o LS configura-se como um dos maiores polos de expansão urbana da cidade. A seguir apresentaremos maiores detalhes de como se configurou a ocupação de cada porção do litoral.

3.1.3 Aspectos da ocupação do Litoral Norte do município de João Pessoa

Como relatado na seção anterior, a ocupação do litoral da cidade começou nessa região. Pescadores e pequenos proprietários de terra foram

expulsos da região para dar lugar a habitações de veraneio, denominadas de residências secundárias, e que gradativamente foram se transformando em moradias fixas.

Esse processo se deu entre as décadas de 1960 e 1970 e a partir de então uma complexidade de eventos decorreram nos anos seguintes nessa região. Além dos já descritos processos de implantação dos conjuntos habitacionais e do Hotel Tambaú, outros acontecimentos são considerados importantes na evolução urbana dessa região.

Um deles foi a abertura da Via Litorânea. Essa via facilitou o acesso aos bairros do extremo norte do litoral e também propiciou o processo de conurbação entre João Pessoa e Cabedelo.

Em meados da década de 1970 foi implantado o Projeto CURA (Comunidades Urbanas para Recuperação Acelerada), que trouxe aos bairros litorâneos esgotamento sanitário e ampliação do abastecimento de água, aumentando expressivamente a demanda por terras na direção leste da cidade (MORAIS, 2009).

Na década de 1980 a paisagem natural começou a ser atingida de maneira mais sistemática com o assentamento mal planejado de populações de baixa renda nos vales de rios e em encostas. Ações da FUNSAT (Fundação Social de Apoio ao Trabalho) também nesse período criaram conjuntos, ditos urbanizados, com um grau mínimo de infraestrutura que mais tarde se transformariam em favelas devido à precariedade de suas instalações (COUTINHO, 2004). Esses acontecimentos fizeram com que áreas de alta vulnerabilidade ambiental passassem a ser ocupadas e áreas de risco fossem criadas. Exemplos são a ocupação da encosta da falésia do Cabo Branco, nas proximidades da Avenida Beira Rio, e a ocupação das margens do rio Jaguaribe.

Ainda na década de 1980, começam a surgir prédios comerciais e residenciais, aumentando a densidade demográfica e a atividade comercial na região. A partir da década de 1990, essa região deixa de ser puramente residencial e começa a se tornar uma área também de comércio, turismo e lazer.

Em resumo:

o processo de ocupação e expansão urbana observado na faixa litorânea norte de João Pessoa pode também ser caracterizado por dois momentos. O primeiro corresponde à visível predominância de construções residenciais horizontais, ou unifamiliares. O segundo remete-se aos dias atuais, configurando-se pelo predomínio de construções residenciais verticais ou multifamiliares e de unidades de serviços verticais, demonstrando uma mudança no padrão de edificabilidade da cidade, o que desencadeia o processo de verticalização (VASCONCELOS FILHO, 2003, p. 74).

Atualmente o Litoral Norte de João Pessoa abriga a população de maior poder aquisitivo da cidade e é considerada a região mais valorizada. Demonstra ainda intenso processo de verticalização (não raro casas são derrubadas para dar lugar a grandes prédios) e o setor de comércio está em plena expansão, impulsionado pelas novas rotas de tráfego criadas para desafogar o trânsito na região.

3.1.4 Aspectos da ocupação do Litoral Sul do município de João Pessoa

A porção sul do litoral de João Pessoa configurou-se como um extenso espaço praticamente desocupado nas décadas anteriores a 1980. Nesse mesmo período as praias dessa parte do município eram pouco frequentadas em razão da escassez de vias de acesso, as terras tinham pouco valor de mercado e os moradores das comunidades aí residentes viviam principalmente da pesca e da agricultura de subsistência (MORAIS, 2009).

A implantação dos conjuntos habitacionais exerceu também influência nessa região. Apesar de relativamente afastados da costa, os conjuntos de Mangabeira, Valentina Figueiredo e José Américo retiraram o foco de expansão urbana das regiões central e norte e a ampliaram para as regiões sul e sudeste da cidade.

Porém, o processo de ocupação do LS iniciou-se efetivamente com a implantação do Complexo Turístico Costa do Sol (atualmente denominado Pólo Turístico Cabo Branco) entre 1988 e 1991, e teve o Estado como principal agente modificador, através da construção de infra-estrutura para a ocupação (vias de acesso) e supervalorização dos espaços (BARBOSA, 2005; MORAIS, 2009).

Esse megaprojeto prevê a instalação de diversos empreendimentos numa área que se estende da desembocadura do rio Cuiá a desembocadura do rio Aratú. Entre as instalações estariam hotéis, prédios comerciais, áreas destinadas a construção de residências, além do estabelecimento dos setores institucional, esportivo, de eventos e de animação turística. Ainda hoje essas instalações não foram construídas. No entanto, merece destaque a implantação de outros grandes empreendimentos na região. No topo da falésia do Cabo Branco foi construída a Estação Ciência, Cultura e Artes (Figura 6a) e recentemente o seu anexo (Figura 6b). Ainda em andamento encontra-se a construção do Centro de Convenções, estabelecido numa área destinada originalmente para a construção de residências no projeto do Polo Turístico Cabo Branco (Figura 7).



a



b

Figura 6. Estação Ciências, Cultura e Artes (a) e seu anexo (b).

Fonte: Autor (2013)



Figura 7. Área destinada para a construção do Polo Turístico Cabo Branco (a) e Centro de Convenções em fase de construção (b).

Fonte: Google Earth (2013); Autor (2013)

Essas obras além de causarem a supressão da vegetação nativa da região que foram instaladas, exercem forte influência na dinâmica de produção do espaço geográfico. O Centro de Convenções pode ser considerado a primeira instalação do Polo Turístico Cabo Branco e talvez impulse o estabelecimento dos outros empreendimentos previstos no projeto. Caso isso ocorra, certamente estimulará a expansão urbana nessa porção da cidade.

Além dessas intervenções realizadas pelo Estado, o processo de ocupação do LS apresenta outras peculiaridades. Barbosa (2005) destaca três ocorrências que caracterizam o LS: a) a tendência de horizontalização através da expansão dos condomínios fechados; b) ocupações irregulares; c) subespaços rurais como resíduos de permanências nessa área.

Os condomínios residenciais fechados se alastraram vertiginosamente na região na última década. A primeira instalação desse tipo foi verificada na Ponta do Seixas na década de 1980. Porém, somente a partir da construção do Cabo Branco Residence Privê no bairro do Portal do Sol em 1998 é que esse tipo de habitação ganhou força. Atualmente existe mais de uma dezena de condomínios fechados na porção sul do litoral de João Pessoa. Segundo Andrade e Vidal (2012), esses condomínios configuram-se como microcosmos que terminam por negar a cidade, na medida em que se isolam dela. Constituem verdadeiros enclaves socialmente homogêneos e segregados do

restante da cidade, planejados para uma vida intramuros que valoriza o igual, o privado e o restrito, em detrimento da diversidade e da vivência pública.

Quanto às ocupações irregulares, Barbosa (2005) estimou que 1.280 domicílios estavam irregularmente assentados. A característica comum dessas habitações são as condições precárias de infraestrutura básica que dispõem. A maioria desses domicílios não é abastecida pela rede geral de distribuição de água, e menos ainda pela rede de coleta de esgoto.

Os subespaços rurais do LS, apesar da expansão urbana que está em curso em João Pessoa desde os fins da década de 1960, configuram-se espaços de permanência. A presença de granjas, chácaras, pequenas áreas de cultivo, estábulos e vacarias são configurações espaciais típicas desse fenômeno (BARBOSA, 2005).

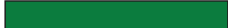
3.2 SELEÇÃO E CÁLCULO DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE

A etapa inicial da pesquisa correspondeu à seleção dos indicadores de sustentabilidade relacionados à área em estudo. Benetti (2006) estabeleceu alguns critérios para nortear essa seleção:

- a) ser significativo em relação à sustentabilidade do sistema;
- b) ser relevante politicamente;
- c) revelar tradução fiel e sintética da preocupação;
- d) permitir repetições das avaliações no tempo;
- e) permitir um enfoque integrado;
- f) ter mensurabilidade (tempo e custo necessário, e viabilidade para efetuar a medida);
- g) ser de fácil interpretação pelo cidadão;
- h) ter uma metodologia de medida bem determinada e transparente;
- i) estar no rol de indicadores da UNCSD e IBGE.

O desempenho dos indicadores é apresentado através do Método do Painel de Sustentabilidade. Esse método se utiliza de uma escala de pontuação que varia de 0 a 100 pontos. Cada intervalo de 10 pontos nessa escala representa uma classificação e uma cor (Quadro 3). São quatro tons de verde, que representam a zona ótima; dois tons de amarelo, que representam a zona intermediária; e quatro tons de vermelho, que representam a zona crítica.

Quadro 3. Classificação dos indicadores conforme o desempenho.

Intervalo de Pontuação	Classificação	Cor
91 – 100	Excelente	
81 – 90	Muito Bom	
71 – 80	Bom	
61 – 70	Razoável	
51 – 60	Intermediário II	
41 – 50	Intermediário I	
31 – 40	Ruim	
21 – 30	Muito Ruim	
11 – 20	Atenção Severa	
0 - 10	Estado Crítico	

Fonte: Adaptado de Benetti (2006).

O Método do Painel de Sustentabilidade foi desenvolvido pelo *Consultive Group on Sustainable Development Indicators* e pode ser considerado uma analogia a um painel de um automóvel ou uma aeronave (VAN BELLEN, 2006). Em um painel de um avião o piloto tem a sua frente vários mostradores que auxiliam no monitoramento das condições de voo e das condições da própria aeronave. Esse conjunto de informações pode ser visto como um guia para que o piloto tome decisões adequadas de acordo com as diferentes situações de voo. O Método do Painel de Sustentabilidade é, portanto, uma forma de apresentar resultados de avaliações de indicadores de sustentabilidade de maneira semelhante a esse instrumento (Figura 8), onde o conhecimento prévio do que representaria cada cor apresentada nos diferentes mostradores facilitaria o monitoramento das condições de sustentabilidade de uma região e auxiliaria no processo de tomada de decisão.

Conceitualmente, o Painel de Sustentabilidade apresenta um índice agregado dos indicadores no mostrador de cada dimensão, além de apresentar o resultado de cada um desses indicadores. Uma função adicional calcula a média destes mostradores para que se possa chegar a um índice de sustentabilidade global ou Índice de Desenvolvimento Sustentável (IDS) (VAN BELLEN, 2006).

ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

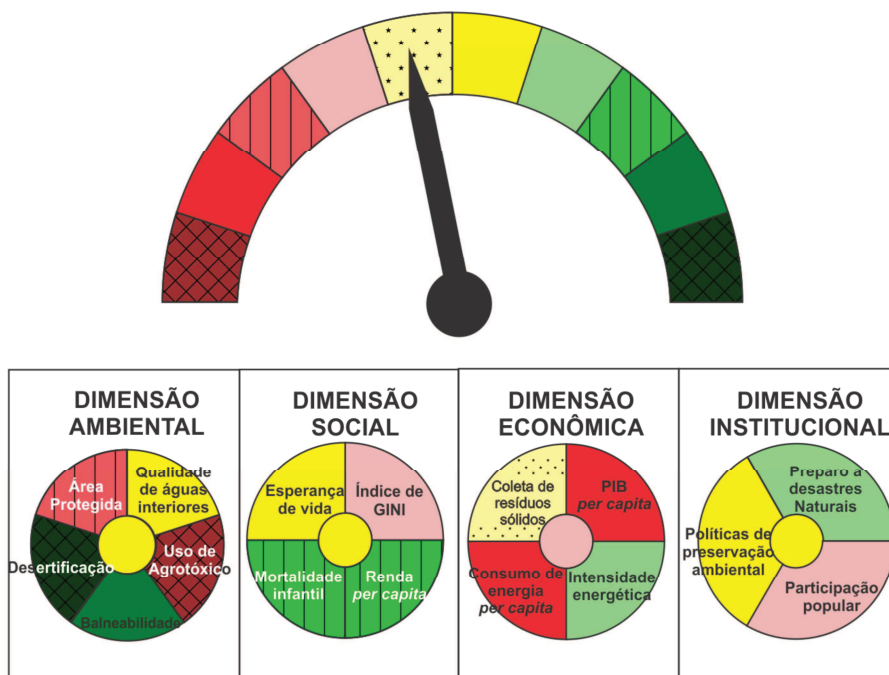


Figura 8. Representação do Painel de Sustentabilidade.

Fonte: Adaptado de Reis (2010).

O desempenho de alguns indicadores foi obtido por regressão linear simples dos dados entre dois valores extremos, o valor maior recebe 100 (cem) pontos e o valor menor recebe pontuação 0 (zero). A seguir é mostrada a forma de cálculo para a avaliação de cada indicador:

$$\frac{100 \times (X - \text{pior})}{(\text{melhor} - \text{pior})}$$

onde, **X** é o local que está sendo avaliado, **pior** é o menor valor constante e **melhor**, o maior valor.

Para cumprir esta exigência do método foi feito um levantamento de dados de teto máximo e teto mínimo em bases de dados mundiais, como ONU e Banco Mundial.

A pontuação de outros indicadores foi correspondente ao percentual médio de todos os parâmetros analisados, sendo muitas vezes utilizados critérios legais para fazer essa ponderação.

Os índices de sustentabilidade de cada dimensão e o IDS da região foram obtidos através da média simples das notas verificadas para cada indicador. Os pesos atribuídos aos indicadores e às dimensões foram iguais, seguindo o Método do Painel de Sustentabilidade descrito por Van Bellen (2006).

3.3 APRESENTAÇÃO DOS INDICADORES SELECIONADOS

A partir dos critérios apresentados e tendo como base principalmente a mais recente publicação do IBGE sobre os indicadores de desenvolvimento sustentável, realizada no ano de 2008, foram selecionados 17 indicadores distribuídos nas dimensões ambiental, social, econômica e institucional.

3.3.1 Dimensão Ambiental

Foram obtidos seis indicadores para esta dimensão. Os dois primeiros indicadores apresentados dizem respeito às condições do entorno dos domicílios, os quatro últimos referem-se a condições mais abrangentes do meio natural.

- **Acesso a esgotamento sanitário**

Descrição: expressa a relação entre a população atendida por sistema de esgotamento sanitário adequado e a população total da região. O IBGE considera esgotamento sanitário adequado aquele constituído pela rede coletora e pelas fossas sépticas. A composição desse indicador é dada por dois parâmetros, a quantidade de domicílios presentes na região avaliada e a quantidade de domicílios com esgotamento sanitário adequado.

Justificativa: as condições de esgotamento sanitário estão intimamente relacionadas com a saúde da população e com a qualidade ambiental das águas interiores e do ecossistema marinho. O despejo de efluentes dos esgotos domésticos de maneira inadequada afeta negativamente a qualidade desses ambientes, bem como o entorno dos domicílios, servindo como um importante vetor na disseminação de doenças.

Este indicador se mostra importante tanto para a caracterização básica da qualidade de vida da população residente em um território quanto para o acompanhamento das políticas públicas de saneamentos básico e ambiental (IBGE, 2008).

Pontuação: dada pelo percentual médio de domicílios com esgotamento sanitário adequado.

Fonte: as informações para a elaboração deste indicador foram obtidas a partir do Censo Demográfico realizado pelo IBGE em 2010.

• **Acesso a sistema de abastecimento de água**

Descrição: expressa a relação entre a população atendida pela rede geral de abastecimento de água e a população total da região. A composição desse indicador é dada por dois parâmetros, a quantidade de domicílios presentes na região avaliada e a quantidade de domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água.

Justificativa: o acesso à água potável é condição básica para melhoria da higiene e saúde da população. Trata-se de um indicador importante para a caracterização básica da qualidade de vida da população, possibilitando o acompanhamento das políticas públicas de saneamentos básico e ambiental (IBGE, 2008).

Pontuação: dada pelo percentual da população atendida pela rede geral de abastecimento de água.

Fonte: as informações para a elaboração deste indicador foram obtidas a partir do Censo Demográfico realizado pelo IBGE em 2010.

• **Balneabilidade das praias**

Descrição: este indicador expressa a qualidade da água para fins de recreação de contato primário das praias da região estudada. O parâmetro utilizado é a qualidade microbiana, mensurada através da quantidade de bactérias presentes na água das praias. A Resolução nº 274 do CONAMA estabelece os critérios para classificar as praias como próprias ou impróprias para banho. As águas consideradas próprias poderão ser subdivididas nas seguintes categorias:

a) Excelente: quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das cinco semanas anteriores, colhidas no mesmo local, houver, no máximo, 250 coliformes fecais (termotolerantes) ou 200 *Escherichia coli* ou 25 enterococos por 100 mililitros;

b) Muito Boa: quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das cinco semanas anteriores, colhidas no mesmo local, houver, no máximo, 500 coliformes fecais (termotolerantes) ou 400 *E. coli* ou 50 enterococos por 100 mililitros;

c) Satisfatória: quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das cinco semanas anteriores, colhidas no mesmo local, houver, no máximo 1.000 coliformes fecais (termotolerantes) ou 800 *E. coli* ou 100 enterococos por 100 mililitros.

As águas serão consideradas impróprias quando for verificada uma das seguintes ocorrências:

- a) não atendimento aos critérios estabelecidos para as águas próprias;
- b) valor obtido na última amostragem for superior a 2500 coliformes fecais (termotolerantes) ou 2000 *E. coli* ou 400 enterococos por 100 mililitros;

Justificativa: o banho de mar é uma atividade recreacional bastante praticada pela população brasileira, sustentando a atividade turística na zona costeira. O contato com a água contaminada pode provocar inúmeras doenças entre os banhistas. Além disso, a contaminação das águas marinhas afeta a biota local, interferindo, entre outros aspectos, na atividade pesqueira (IBGE, 2008).

Pontuação: percentual de todas as amostras analisadas que atendem as especificações exigidas pelo CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente) como águas próprias.

Fonte: as informações para a elaboração deste indicador foram obtidas junto à Superintendência de Administração do Meio Ambiente (SUDEMA), órgão ambiental responsável pelo controle da balneabilidade das águas do estado da Paraíba.

• **Cobertura vegetal**

Descrição: expressa a cobertura vegetal remanescente da região estudada levando em consideração todos os tipos de vegetação que

originalmente ocorrem na área. Três parâmetros são utilizados para compor esse indicador, Área Degradada, Zona Urbanizada e Área Preservada. A Zona Urbanizada representa regiões que foram convertidas em assentamentos humanos. Área Degradada representa regiões que sofreram intervenções antrópicas diversas, como regiões com solo exposto em virtude da exploração direta de espécies vegetais. A área preservada é aquela onde se encontra vegetação nativa primária ou secundária. O resultado da relação entre esses parâmetros indica o nível de pressão antrópica exercida sobre esses remanescentes florestais.

Justificativa: As formações vegetais remanescentes da região exibem um mosaico de ecossistemas de elevada biodiversidade, predominando as Formações Litorâneas, os Campos de Várzeas, os Manguezais e as Matas de Tabuleiros. Esses ecossistemas, no entanto, vêm sofrendo um processo acelerado de conversão para diversos usos, tendo a especulação imobiliária como uma das principais pressões (MORAIS, 2009).

Esse indicador se mostra útil para monitorar o avanço da ocupação antrópica e direcionar os esforços da conservação.

Pontuação: dada pelo percentual da área preservada em relação à área total estudada.

Fonte: as informações para a elaboração deste indicador foram obtidas a partir do mapa de uso e ocupação do solo da região elaborado por Moraes (2009).

• **Qualidade das águas interiores**

Descrição: expressa a qualidade da água em corpos d'água interiores através de parâmetros físico-químicos e microbiológicos (pH, Coliformes termotolerantes, Oxigênio Dissolvido e DBO). A resolução CONAMA 357 dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento. Foram analisadas quatro rios que se encontram na região do estudo, Cabelo, Cuiá, Gramame e Jaguaribe.

Justificativa: Os corpos d'água interiores são classificados em treze classes pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente, sendo cinco classes de água doce, cada uma com valores de qualidade de água apropriados ao uso

predominante recomendado para a mesma (abastecimento humano, recreação, irrigação, navegação, entre outros).

Esse indicador se revela útil na medida em que permite aferir se a qualidade das águas dos rios é apropriada aos usos que lhes são dados.

Pontuação: dada pelo percentual médio de todos os parâmetros de todos os rios analisados que atendem as especificações da resolução CONAMA 357.

Fonte: as informações para a elaboração deste indicador foram obtidas junto à SUDEMA para os rios Cabelo, Gramame e Jaguaribe, e através de dados levantados por Reis (2010) para o rio Cuiá.

• **Qualidade da orla marítima**

Descrição: expressa a qualidade da orla marítima através de parâmetros ligados a informação e educação ambiental, a gestão ambiental e de equipamentos e segurança e serviços.

Justificativa: A orla como suporte de inúmeras atividades e usos deve ser um espaço que se congrega limpeza e condições higiênicas, diversão, tranquilidade, segurança, educação, rentabilidade e um uso prolongado durante todo o dia.

Esse indicador se revela útil na medida em que permite aferir se a qualidade da orla marítima é apropriada aos diferentes tipos de atividades, usos e serviços ambientais que suporta.

Pontuação: dada pela média das notas verificadas para cada parâmetro.

Fonte: os dados foram coletados através da aplicação de questionários estruturados aos usuários da orla marítima. O questionário se encontra no apêndice 1e foi aplicado nas diferentes praias da área de estudo.

3.3.2 Dimensão Social

Foram obtidos quatro indicadores para esta dimensão. Estes indicadores estão relacionados a áreas diversas entre si. O indicador de Crescimento populacional retrata aspectos de variações demográficas verificadas na população. O indicador de Mortalidade infantil retrata aspectos da saúde da

população. O indicador de Renda mensal *per capita* exibe relação com aspectos do trabalho e rendimento da população. Finalmente, o indicador de Escolaridade retrata aspectos de educação da referida população.

• **Crescimento populacional**

Descrição: expressa o ritmo de crescimento da população. O parâmetro utilizado para compor este indicador é a taxa de crescimento anual da população. Essa taxa é calculada utilizando variáveis referentes à população residente em dois distintos marcos temporais, calculada através da seguinte expressão:

$$i = \sqrt[n]{\frac{P(t+n)}{P(t)}} - 1$$

na qual $P(t+n)$ e $P(t)$ são as populações correspondentes a duas datas sucessivas (t e $t+n$), e n é o intervalo de tempo entre essas datas, medido em ano e fração de ano. A taxa i é o resultado desta equação, expressa em percentual (IBGE, 2008).

Justificativa: o monitoramento do crescimento de uma dada população é fundamental para subsidiar a formulação de políticas públicas de natureza social, econômica e ambiental, e para o direcionamento de recursos. Este indicador exibe uma relação diretamente proporcional com demandas nos setores educacional, de infra-estrutura, de emprego, de saúde, entre outros.

Pontuação: dada a partir da regressão linear simples dos dados entre dois valores extremos, sendo o melhor valor verificado na Áustria e o pior na República do Chade (África Central).

Fonte: as informações para a elaboração deste indicador foram obtidas a partir do Censo Demográfico realizado pelo IBGE em 2000 e 2010.

• **Escolaridade**

Descrição: expressa a média de anos de estudo da população de 25 anos ou mais de idade. As variáveis utilizadas para este indicador são a população com 25 anos ou mais de idade e os anos de estudo dessa população.

Justificativa: A educação é considerada alicerce de qualquer nação. Uma população que tenha elevado nível de escolaridade é formada por indivíduos que são ativos politicamente, detentores de uma consciência crítica e plenamente conscientes dos seus direitos e deveres para com a sociedade e para com o espaço que ocupam e interagem, sendo agentes atuantes na organização e dinâmica do mesmo (IBGE, 2008).

Pontuação: dada pelo percentual da população de 25 anos ou mais que tenha no mínimo 11 anos de estudo (ensino médio completo), que segundo o IBGE é a formação que a população nessa faixa de idade deveria idealmente exibir.

Fonte: as informações para a elaboração deste indicador foram obtidas a partir de levantamento amostral realizado pelo IBGE em 2010.

• **Mortalidade infantil**

Descrição: expressa o risco de morte infantil através da frequência de óbitos de menores de 1 ano de idade na população de nascidos vivos. Os parâmetros utilizados para compor este indicador são os números de óbitos de crianças menores de 1 ano e número de nascidos vivos em um determinado ano.

Justificativa: o conhecimento da taxa de mortalidade infantil permite a avaliação da disponibilidade e acesso aos serviços e recursos relacionados à saúde, como a atenção ao pré-natal e ao parto, a vacinação contra doenças infecciosas infantis, a disponibilidade de saneamento básico, entre outros.

Este indicador apresenta ampla relação com desenvolvimento sustentável visto que se relaciona com aspectos como o rendimento familiar, o nível da fecundidade, a educação das mães, a nutrição e ao acesso aos serviços de saneamento básico (IBGE, 2008).

Pontuação: dada a partir da regressão linear simples dos dados entre dois valores extremos, sendo o melhor valor verificado na Áustria e o pior na República do Chade (África Central).

Fonte: as informações para a elaboração deste indicador foram obtidas junto ao Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) e ao Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC).

• **Renda mensal *per capita***

Descrição: expressa a distribuição percentual de famílias por classes de rendimento médio mensal *per capita*. Os parâmetros utilizados são o número total de famílias residentes em domicílios particulares e o rendimento mensal familiar *per capita* discriminado por classes de rendimento em salário mínimo.

Justificativa: a maneira como o capital gerado numa localidade é distribuído pode ser verificado pelo rendimento mensal da população. Este indicador é útil na formulação de políticas públicas que objetivem o desenvolvimento sustentável, já que revela o grau de equitabilidade na distribuição de renda entre a população de determinada área (IBGE, 2008).

Pontuação: dada pelo percentual médio das pessoas que se encontram acima da renda mensal igual a R\$ 2132,09, que segundo o Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (DIEESE) era o valor ideal de rendimentos para suprir as necessidades básicas de uma família brasileira de até 3 pessoas em outubro de 2010.

Fonte: as informações para a elaboração deste indicador foram obtidas a partir do Censo Demográfico realizado pelo IBGE em 2010.

3.3.3 Dimensão Econômica

Foram obtidos quatro indicadores para esta dimensão. Estes indicadores se enquadram em duas áreas dentro dessa dimensão. O indicador de produto interno bruto *per capita* pode ser utilizado na composição do quadro econômico da região. Os indicadores de coleta seletiva de resíduos sólidos, de consumo de energia *per capita* e de intensidade energética retratam os padrões de produção e consumo.

• **Coleta seletiva de resíduos sólidos**

Descrição: expressa a qualidade do serviço de coleta seletiva. O parâmetro utilizado para compor este indicador é qualidade do serviço de coleta seletiva na região estudada. Três situações distintas foram identificadas na área de estudo: ausência do serviço, serviço realizado por agentes cadastrados na prefeitura sem participação dos moradores na separação e higienização dos resíduos (qualidade média) e serviço realizado por agentes

cadastrados na prefeitura com participação dos moradores na separação e higienização dos resíduos (qualidade forte).

Justificativa: a Lei Federal nº 12.305/2010 instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) dando ao país um marco regulatório em questões ligadas à gestão de resíduos sólidos. A PNRS estabeleceu que a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos deve ser implementada pelos municípios em até quatro anos após a data de publicação da Lei. Dessa forma, os municípios, como algumas das consequências, terão que eliminar os lixões e executar o serviço de coleta seletiva.

Pontuação: dada pela média das notas verificadas para cada bairro.

Fonte: as informações para a elaboração deste indicador foram obtidas junto à Autarquia Municipal Especial de Limpeza Urbana (EMLUR).

• **Consumo de energia per capita**

Descrição: retrata o consumo final anual de energia por habitante em um dado território em determinado período. Os parâmetros utilizados para compor este indicador são o consumo final de energia e o total da população residente na região.

Justificativa: o consumo de energia costuma ser associado ao grau de desenvolvimento de um país, embora a produção, o consumo e os subprodutos resultantes da oferta de energia exercem pressões sobre o meio ambiente e os recursos naturais. Deve-se observar, no entanto, que a quantidade de energia consumida está diretamente ligada ao crescimento econômico e este elemento se relaciona com o desenvolvimento como um dos meios de expandir as liberdades desfrutadas pelos indivíduos. Deve-se procurar o aumento da eficiência energética e do uso de fontes renováveis, como formas de minimizar os impactos ambientais advindos das atividades econômicas.

Pontuação: dada a partir da regressão linear simples dos dados entre dois valores extremos, sendo o melhor valor verificado na Áustria e o pior na República de Yemen (Ásia Ocidental).

Fonte: as informações para a elaboração deste indicador foram obtidas junto ao IBGE e à Energisa Paraíba – Distribuidora de Energia S.A.

• **Intensidade energética**

Descrição: expressa a eficiência no consumo final de energia em um dado território em um determinado ano. Os parâmetros utilizados para compor este indicador são o consumo final de energia e o PIB da região. O indicador é constituído pela razão entre o consumo final de energia e o PIB em um determinado ano.

Justificativa: a eficiência energética está diretamente ligada à sustentabilidade do sistema, onde um melhor aproveitamento dos recursos energéticos diminui a degradação ambiental gerada pelas atividades econômicas. Além disso, outros benefícios podem ser observados, tais como: redução do peso da conta de energia nos custos totais de produção, diminuição ou, em alguns casos, adiamento dos investimentos para a expansão da oferta de energia (IBGE, 2008).

Pontuação: dada a partir da regressão linear simples dos dados entre dois valores extremos, sendo o melhor valor verificado na Áustria e o pior na República de Yemen (Ásia Ocidental).

Fonte: as informações para a elaboração deste indicador foram obtidas junto ao IBGE e à Energisa Paraíba – Distribuidora de Energia S.A.

• **Produto interno bruto per capita**

Descrição: expressa o nível médio de renda da população em um território através da razão entre o PIB e a população residente. Os parâmetros utilizados para a construção deste indicador são o PIB, a preços constantes, e a população residente da área em estudo.

Justificativa: tradicionalmente o PIB vem sendo utilizado de maneira equivocada como termômetro para mensurar o nível de desenvolvimento de um país. No entanto, sabe-se que isoladamente esse indicador aponta apenas para a quantidade de bens e serviços produzidos em um território (BOSSEL, 1999; VEIGA, 2009). O PIB *per capita* é um indicador que detém a capacidade de verificar a relação entre riqueza produzida e a população numa dada região, na tentativa de contextualizar um indicador puramente econômico com a dimensão social.

Esse indicador pode expressar o grau de desenvolvimento de uma localidade, ainda que insuficiente para retratar, por si só, o grau de bem-estar

da população, especialmente em circunstâncias de desigualdade na distribuição de renda (IBGE, 2008).

Pontuação: dada a partir da regressão linear simples dos dados entre dois valores extremos, sendo o melhor valor verificado na Áustria e o pior na República do Chade (África Central).

Fonte: as informações para a elaboração deste indicador foram obtidas junto ao IBGE.

3.3.4 Dimensão Político-Institucional

Foram obtidos três indicadores para essa dimensão. O indicador de Implementação de políticas de preservação ambiental retrata a atenção que o Estado exibe sobre a preservação do meio ambiente. O indicador de Participação popular na administração pública exibe a abertura dada pelo poder executivo à sociedade nos processos de tomada de decisão. O indicador de Preparo e resposta a desastres naturais exibe a preparação do Estado frente aos desastres naturais.

• Implementação de políticas de preservação ambiental

Descrição: expressa o grau de implementação de políticas voltadas para a preservação ambiental em um dado território. Os parâmetros utilizados para compor este indicador são Gestão de APPs, Programas públicos de preservação ambiental e Implementação da educação ambiental;

Justificativa: a Constituição Federal, a Política Nacional do Meio Ambiente, o Código Florestal e Política Nacional de Educação Ambiental são alguns dos instrumentos jurídicos que estabelecem diretrizes e estratégias para a implementação de ações ligadas à conservação do meio ambiente. A partir desses instrumentos devem ser desenvolvidos programas e normas complementares pelos Estados e Municípios para que a preservação ambiental se faça acontecer.

Pontuação: dada pela média das notas verificadas para cada parâmetro.

Fonte: as informações para a elaboração deste indicador foram obtidas junto à Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de João Pessoa, à

SUDEMA e através de entrevistas aos gestores e coordenadores pedagógicos das escolas inseridas na área de estudo.

• **Participação popular na administração pública:**

Descrição: expressa o grau de participação popular nos processos de tomada de decisão na esfera administrativa. Este indicador é composto pelo parâmetro de mecanismos de participação popular.

Justificativa: a participação da população é fundamental no desenvolvimento sustentável, visto que a esfera individual faz parte de um todo que se mantém sustentável através dos processos dinâmicos de coevolução com as outras esferas que englobam a realidade. A esfera institucional exerce controle e mantém um nível de organização dentro das esferas social e individual, assim a participação popular é essencial para a manutenção do desenvolvimento sustentável, pois é a forma como essas esferas podem se comunicar, deixando em aberto a possibilidade de coevolução (BOSSEL, 1999).

Pontuação: dada pela média das notas verificadas para cada parâmetro.

Fonte: as informações para a elaboração deste indicador foram obtidas junto à Secretaria de Transparência Pública da Prefeitura Municipal de João Pessoa.

• **Preparo e Resposta a Desastres Naturais:**

Descrição: demonstra em que nível se encontra a preparação do Estado para lidar com desastres naturais. Para compor este indicador são empregados três parâmetros, programa de prevenção a riscos ambientais, divulgação de procedimentos emergenciais para remoção de pessoas em locais de risco ambiental e plano emergencial de recuperação de danos provocados por desastres naturais.

Justificativa: os desastres naturais no contexto local estão principalmente relacionados ao período de chuva. Nesse período ocorre aumento do volume hídrico dos rios e erosão de encostas desprovidas de vegetação. Essas situações provocam sérias ameaças à saúde da população

residente em áreas de risco, podendo causar até mesmo mortes nas ocorrências mais extremas.

Pontuação: dada pela média das notas verificadas para cada parâmetro.

Fonte: as informações para a elaboração deste indicador foram obtidas junto à Defesa Civil do Município de João Pessoa, através da análise do Plano de Contingência elaborado por esse órgão para o ano de 2012 e de levantamento histórico de ocorrências de desastres naturais.

Os 17 indicadores podem ser visualizados no Quadro 4. Esse quadro demonstra os indicadores por dimensão e os parâmetros empregados na sua composição.

Quadro 4. Indicadores de sustentabilidade e parâmetros utilizados para avaliar o avanço da ocupação antrópica e direcionar os esforços de conservação na área em estudo.

DIMENSÕES	INDICADORES	PARÂMETROS
Ambiental	Acesso a esgotamento sanitário	- Domicílios com esgotamento sanitário adequado; - Total de domicílios.
	Acesso a sistema de abastecimento de água	- Domicílios ligados à rede geral de abastecimento; - Total de domicílios.
	Balneabilidade das praias	Qualidade microbiológica.
	Cobertura vegetal	- Área degradada; - Área preservada; - Zona urbanizada.
	Qualidade de água interiores	- Qualidade físico-química; - Qualidade microbiológica.
	Qualidade da orla marítima	- Informação e educação ambiental; - Gestão ambiental e de equipamentos; - Segurança e serviços.
Social	Crescimento populacional	Taxa de crescimento anual da população.
	Escolaridade	População de 25 anos ou mais com no mínimo o ensino médio completo.

	Mortalidade infantil	• Número de nascidos vivos em determinado ano • Número de óbitos de crianças menores de 1 ano de idade em determinado ano
	Renda mensal <i>per capita</i>	• Número total de famílias residentes em domicílios particulares ; • Rendimento mensal familiar <i>per capita</i>.
Econômica	Coleta seletiva de resíduos sólidos	• População residente; • Qualidade do serviço.
	Consumo de energia <i>per capita</i>	• Consumo de final de energia; • População residente.
	Intensidade energética	• Consumo de final de energia; • PIB.
	PIB <i>per capita</i>	• PIB; • População residente.
Institucional	Implementação de políticas de preservação ambiental	• Gestão de APPs; • Programas públicos de preservação ambiental; • Implementação da educação ambiental.
	Participação popular na administração pública	• Mecanismos de participação popular.
	Preparo e resposta a desastres naturais	• Programa de prevenção a riscos ambientais; • Divulgação de procedimentos emergenciais para remoção de pessoas em locais de risco ambiental; • Plano emergencial de recuperação de danos provocados por desastres naturais.

Fonte: autor

4 RESULTADOS

4.1 INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE DA ZONA COSTEIRA DE JOÃO PESSOA

Nesta seção serão apresentados os resultados detalhados de cada indicador. A maior parte dos dados foi obtida por meio de levantamentos secundários. Porém, partiu-se para a coleta de dados em campo em ocasiões onde não foi possível encontrar os dados desejados para compor determinados indicadores. Priorizou-se a coleta de dados referentes aos bairros da região de estudo, porém em diversas ocasiões isso não foi possível. Os dados de alguns indicadores, portanto, são referentes à totalidade territorial da cidade de João Pessoa.

4.1.1 Dimensão Ambiental

Essa dimensão apresentou o melhor desempenho dentre todas as dimensões estudadas. O melhor resultado foi encontrado no indicador de Acesso a sistema de abastecimento de água, que apresentou nota 94. Por outro lado, o pior resultado encontrado foi no indicador de Qualidade da orla marítima, com nota de 45.

Acesso a esgotamento sanitário

Os dados utilizados para compor esse indicador foram obtidos através do Censo Demográfico realizado pelo IBGE no segundo semestre de 2010. A tabela abaixo (Tabela 1) apresenta os resultados referentes aos domicílios particulares permanentes que tinham banheiro ligado a rede geral de esgoto ou a fossa séptica, considerado pelo IBGE como os tipos de esgotamento sanitário adequados à saúde humana e ao meio ambiente.

Tabela 1 - Quantidade de domicílios com esgotamento sanitário adequado por bairro e região da área de estudo

Bairros - Região Sul	Quantidade de domicílios	Domicílios com esgotamento adequado	Domicílios com esgotamento adequado (%)
Barra de Gramame	91	0	0,00%
Costa do Sol	2.307	67	2,90%
Penha	205	46	22,44%
Ponta do Seixas	128	126	98,44%
Portal do Sol	1.136	928	81,69%
TOTAL	3.867	1.167	30,18%
Bairros - Região Norte	Quantidade de domicílios	Domicílios com esgotamento adequado	Domicílios com esgotamento adequado (%)
Cabo Branco	2.649	2.606	98,38%
Altiplano Cabo Branco	1.448	803	55,46%
Tambaú	3.467	3.443	99,31%
Manaíra	8.567	8.068	94,18%
Aeroclube	3.205	3.149	98,25%
Jardim Oceania	4.978	3.557	71,45%
Bessa	4.235	3.525	83,23%
TOTAL	28.549	25.151	88,10%
TOTAL GERAL	32.416	26.318	81,19%

Fonte: Censo Demográfico de 2010 – IBGE (2012)

Os resultados da tabela acima demonstram que a maioria dos domicílios apresentou condições de esgotamento sanitário adequadas. Porém, quando realizada comparação entre o setor sul e norte da região é possível perceber uma situação bem distinta.

No LS apenas 30% dos domicílios apresentaram condições adequadas de esgotamento sanitário, observando-se situações extremas nos bairros de Barra de Gramame e Costa do Sol, onde as porcentagens ficaram em 0% e 2,9% respectivamente.

No LN, entretanto, a situação é o oposto, onde cerca de 88% dos domicílios apresentaram condições adequadas de esgotamento sanitário, exibindo quatro bairros com porcentagens superiores a 94%. A única situação que destoa do restante ocorre no bairro do Altiplano Cabo Branco, onde esse indicador apresenta porcentagem de 55%.

Acesso a sistema de abastecimento de água

Os dados utilizados para compor esse indicador foram obtidos através do Censo Demográfico realizado pelo IBGE no segundo semestre de 2010. A tabela abaixo (Tabela 2) apresenta os resultados referentes aos domicílios particulares permanentes que estavam ligados à rede geral de distribuição de água.

Tabela 2 - Quantidade de domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água por bairro e região da área estudada

BAIRROS REGIÃO SUL	Quantidade de domicílios	Domicílios ligados à rede geral	Domicílios ligados à rede geral (%)
Barra de Gramame	91	1	1,10%
Costa do Sol	2.307	2.157	93,50%
Penha	205	198	96,59%
Ponta do Seixas	128	2	1,56%
Portal do Sol	1.136	535	47,10%
TOTAL	3.867	2.893	74,82%
BAIRROS REGIÃO NORTE	Quantidade de domicílios	Domicílios ligados à rede geral	Domicílios ligados à rede geral (%)
Cabo Branco	2.649	2.537	95,77%
Altiplano Cabo Branco	1.448	1.303	89,99%
Tambaú	3.467	3.348	96,57%
Manaíra	8.567	8.289	96,76%
Aeroclube	3.205	2.979	92,95%
Jardim Oceania	4.978	4.884	98,11%
Bessa	4.235	4.217	99,57%
TOTAL	28.549	27.557	96,56%
TOTAL GERAL	32.416	30.450	93,94%

Fonte: Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2012)

Os dados dessa tabela demonstram que aproximadamente 94% dos domicílios da ZCJP estavam ligados à rede geral, retratando uma ótima situação para esse indicador.

A comparação entre o setor sul e norte da região demonstra que há diferenças entre as regiões, embora de maneira bem menos acentuada do que verificado no indicador anterior.

Foram encontrados 74,82% dos domicílios ligados à rede geral no LS, onde as situações mais extremas ocorreram nos bairros de Barra de Gramame e Ponta do Seixas, com as porcentagens ficando em 1,10% e 1,56%, respectivamente. Nesses bairros os moradores utilizam poços como principal fonte de água.

Foram encontrados 96,56% dos domicílios ligados à rede geral no LN e em todos os bairros esse indicador atingiu pelo menos o percentual de 90%.

Balneabilidade das Praias

Os dados utilizados para compor esse indicador foram obtidos junto à SUDEMA. Essa instituição realiza amostras semanais em 15 estações ao longo da costa de João Pessoa através de sua equipe técnica. Um total de 51 amostras, realizadas entre junho de 2011 e maio de 2012, foram analisadas.

A tabela abaixo (Tabela 3) apresenta a porcentagem de amostras em cada estação de coleta que se classificou na condição própria ou na imprópria de balneabilidade.

Tabela 3. Percentual de amostras que se classificou na condição própria ou imprópria de balneabilidade em cada praia da área de estudo.

Praia (LN)	Condição de balneabilidade	
	Própria	Imprópria
do Besssa I	45%	55%
do Bessa II	96%	4%
de Manaira – Estação 1	59%	41%
de Manaira – Estação 2	39%	61%
de Tambaú	98%	2%
do Cabo Branco – Estação 1	100%	0%
do Cabo Branco – Estação 2	100%	0%
TOTAL NORTE	77%	23%
Praia (LS)	Condição de balneabilidade	
	Própria	Imprópria
de Seixas	100%	0%
da Penha – Estação 1	100%	0%
da Penha – Estação 2	98%	2%

do Jacarapé	100%	0%
do Arraial	100%	0%
do Sol	100%	0%
do Camurupim	100%	0%
da Barra do Gramame	100%	0%
TOTAL SUL	99,75%	0,25%
TOTAL	89%	11%

Fonte: SUDEMA (2012)

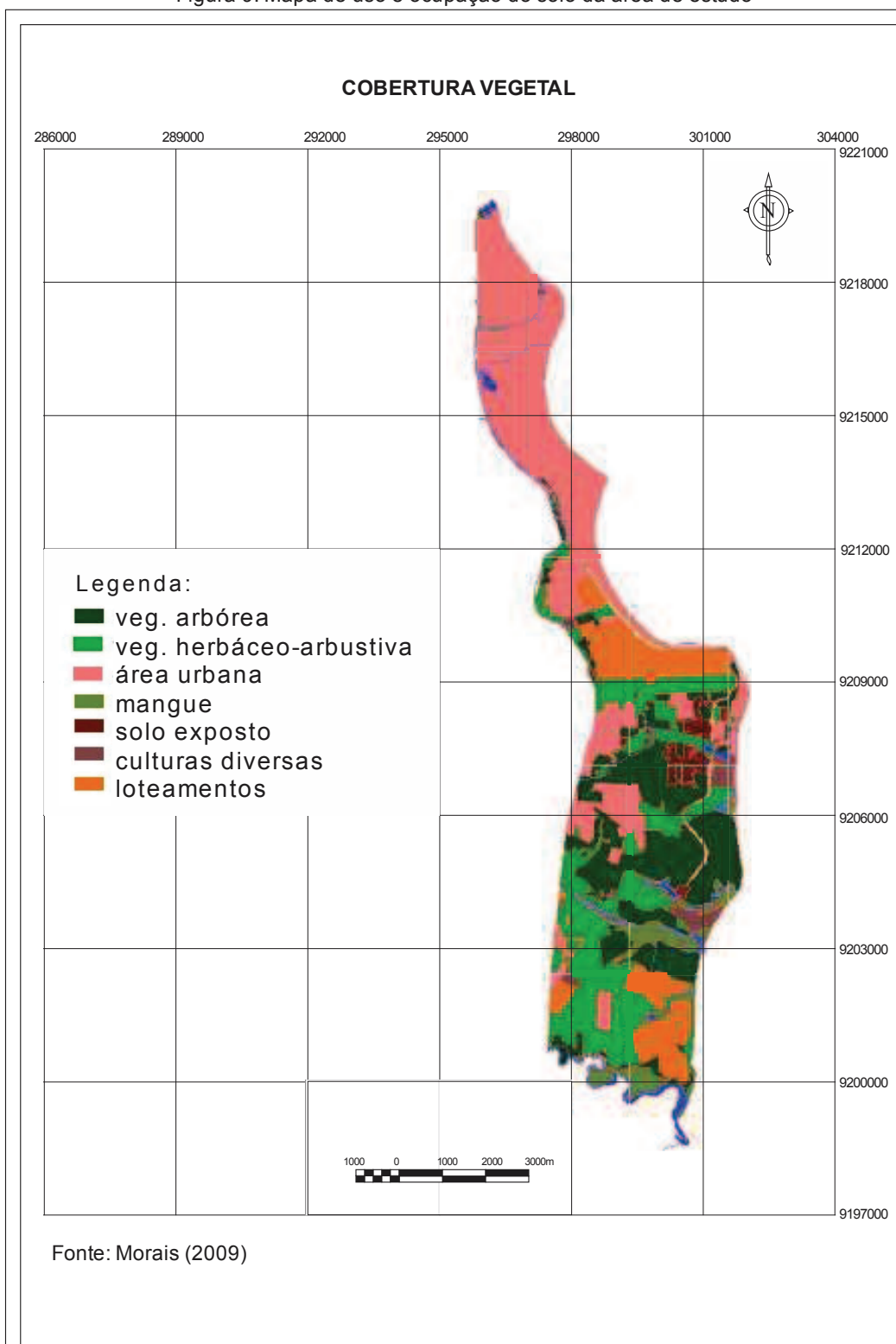
Os dados da tabela acima demonstram que a maioria das amostras realizadas nas praias de João Pessoa apontou uma condição própria de balneabilidade. No entanto, apesar do bom resultado para esse indicador, destacam-se estações críticas onde menos da metade das amostras conseguiram atingir uma condição própria para banho. É o caso da estação 2 da praia de Manaíra e do Bessa I. Esse resultado pode ser atribuído à presença de desembocaduras de galerias de águas pluviais próximo a ambas as estações.

As amostras realizadas nas estações das praias do LN indicaram que 77% delas demonstraram condição própria de balneabilidade. No litoral sul, praticamente todas as amostras realizadas nas estações dessa região indicaram condição própria de balneabilidade, onde este indicador atingiu 99,75%.

Cobertura Vegetal

Os dados utilizados para compor esse indicador foram obtidos através do mapa de uso e ocupação do solo da região (Figura 9) desenvolvido por Moraes (2009).

Figura 9. Mapa de uso e ocupação do solo da área de estudo



Esse indicador obteve desempenho intermediário para a região estudada, como é possível verificar na tabela abaixo (Tabela 4), onde em 47% da região encontram-se remanescentes naturais. Todavia, observa-se elevada distinção entre o setor norte e sul. O LN encontra-se quase que totalmente convertido, com 83,54% do seu território compreendido por área urbana e apenas 8,64% compreendido por área preservada. No LS, por outro lado, ainda pode-se encontrar significativa área com remanescentes naturais, compreendendo 63,72% do seu território.

Tabela 4 - Relação entre área degradada, área urbanizada e área preservada por região

Região	Área degradada	Área urbanizada	Área preservada
Litoral Norte	7,82%	83,54%	8,64%
Litoral Sul	22,05%	14,24%	63,72%
TOTAL	17,83%	34,8%	47,37%

Fonte: Moraes (2009)

Qualidade de Águas Interiores

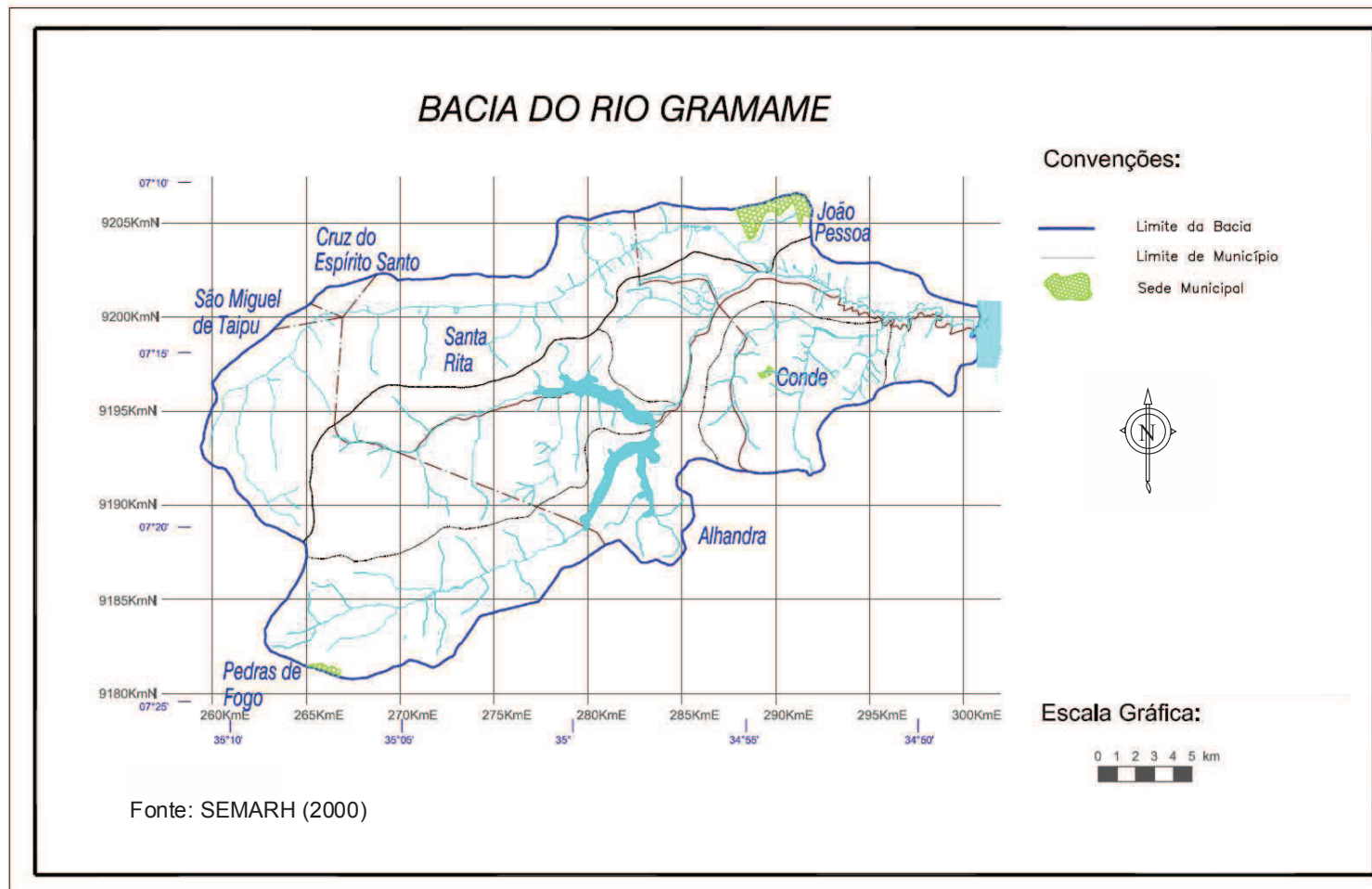
Sete bacias cortam a ZCJP, sendo que seis dessas (Cabelo, Aratú, Jacarapé, Cuiá, Camurupim e Gramame) se encontram no LS e apenas uma no LN (Jaguaribe). Foram coletados dados referentes a quatro rios presentes na região estudada, rio Gramame, riacho do Cabelo, rio Cuiá e rio Jaguaribe.

Rio Gramame

A bacia do Rio Gramame localiza-se entre as latitudes 7°10' e 7°23' Sul e as longitudes 34° 48' e 35° 10' Oeste, no Litoral Sul do Estado da Paraíba. É composta pelos municípios de Alhandra, Conde, Cruz do Espírito Santo, João Pessoa, Santa Rita, São Miguel de Taipu e Pedras de Fogo (Figura 10). Esse rio é enquadrado na Classe 2, pois parte do abastecimento da cidade de João Pessoa provém de suas águas.

A Tabela 5 abaixo apresenta o resultado médio das análises de algumas variáveis ambientais realizadas pela SUDEMA durante o ano de 2007 em seis diferentes estações ao longo do curso do rio.

Figura 10. Mapa da bacia do rio Gramame.



Os valores em destaque representam aqueles que não estavam dentro da conformidade estabelecida pela Resolução CONAMA 357. Através desses dados pode-se observar que as médias da maioria das amostras apresentaram conformidade com os padrões estabelecidos.

Tabela 5 - Resultado médio de algumas variáveis ambientais analisadas durante o ano de 2007 no Rio Gramame pela SUDEMA.

RIO GRAMAME					
Estação	Padrão CONAMA 357 - Classe 2				Número de Conformidades
	pH – 6 a 9	OD*>4	DBO**<10	CT***<2500	
01	6,7	6,2	1,6	2690	3
02	6,59	5,5	1,6	1520	4
03	6,61	3,4	2,6	1210	3
04	6,71	2,3	2,7	924	3
05	6,69	2,6	1,4	374	3
06	7,73	6,1	1	173	4

*Oxigênio dissolvido; **Demanda biológica de oxigênio; ***Coliformes termotolerantes.

Fonte: SUDEMA (2012)

Riacho do Cabelo

A bacia do Riacho do Cabelo está localizada entre as coordenadas 7° 08' 53" e 7°11'02" de latitude Sul e 34°47'26" e 34°50'33" de longitude (Figura 11). A bacia inserem-se no complexo Gramame e Mamuaba, unidade de gestão dos recursos hídricos da Paraíba, e apresenta áreas de drenagem de aproximadamente 9,78 km² (FERNANDES et al, 2010).

A Tabela 6 abaixo apresenta o resultado médio das análises de algumas variáveis ambientais realizadas pela SUDEMA durante o ano de 2007 em seis diferentes estações ao longo do curso do rio. Os valores em destaque representam aqueles que não estavam dentro da conformidade estabelecida pela Resolução CONAMA 357. Através desses dados pode-se observar que 70,83% das médias das amostras (Tabela 9) apresentaram conformidade com os padrões estabelecidos.

Figura 11. Mapa das bacias dos rios Jaguaribe, Cabelo e Cuiá.

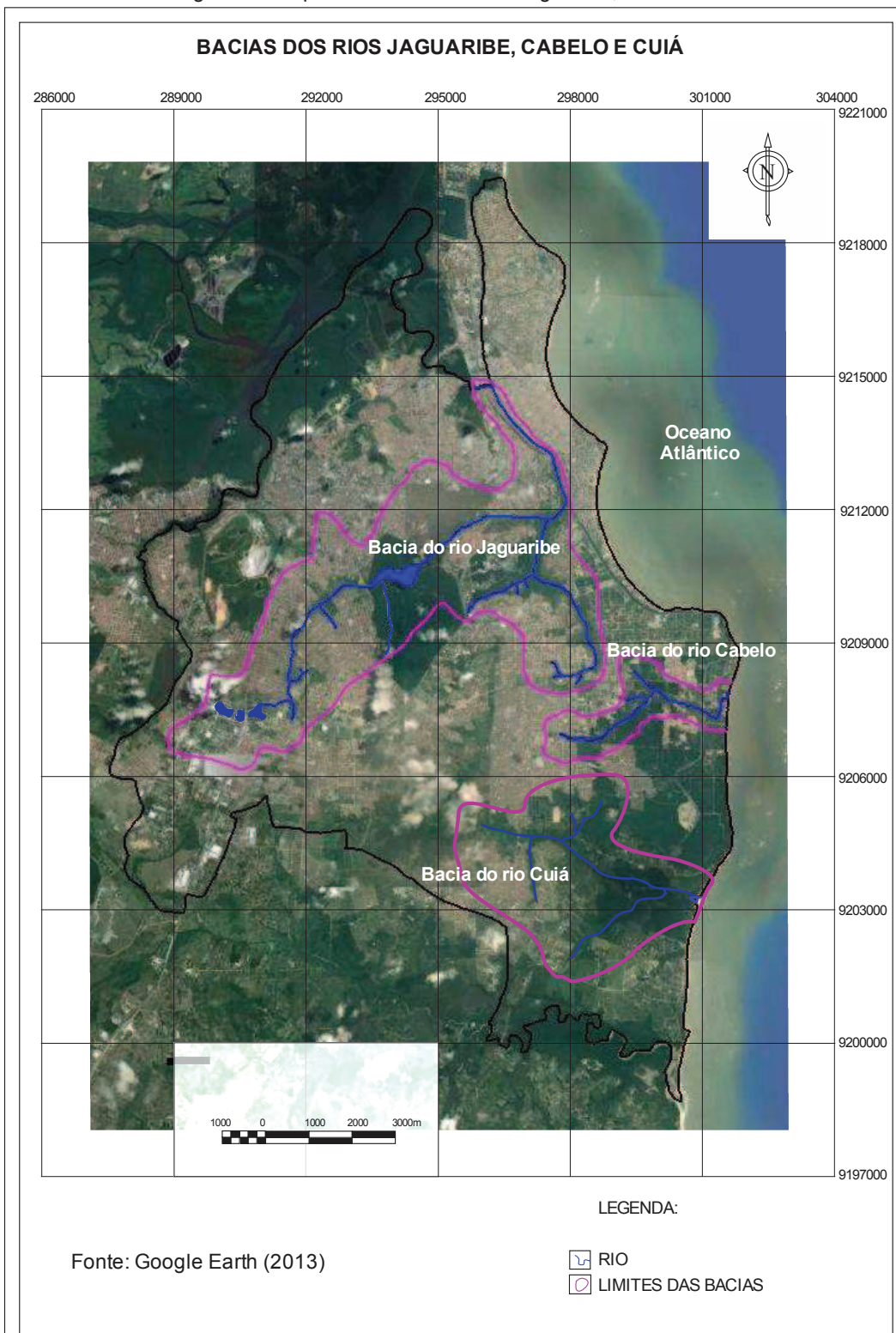


Tabela 6 - Resultado médio de algumas variáveis ambientais analisadas durante o ano de 2007 no Riacho do Cabelo pela SUDEMA

RIACHO DO CABELO					
Estação	Padrão CONAMA 357 - Classe 3				Número de Conformidades
	pH – 6 a 9	OD*>4	DBO**<10	CT***<2500	
01	6,32	2	1,7	649	3
02	6,28	1,6	1,2	1210	3
03	6,32	3,2	0,9	1330	3
04	6,2	3,2	1	8840	2
05	6,13	2,6	2,5	586	3
06	6,27	3,2	1,6	527	3

*Oxigênio dissolvido; **Demanda biológica de oxigênio; ***Coliformes termotolerantes.

Fonte: SUDEMA (2012)

Rio Cuiá

A bacia hidrográfica do Rio Cuiá está localizada na parte sul do litoral Paraibano, entre as coordenadas (UTM) de 9.210.000 mN / 302.000 mE e 9200.00 mN / 292.000 mE (Figura 11) (REIS, 2010).

A Tabela 7 abaixo apresenta o resultado médio das análises de algumas variáveis ambientais realizadas por Reis (2010) durante o período de um ano, entre 2009 e 2010, em seis diferentes estações ao longo do curso do rio. Os valores em destaque representam aqueles que não estavam dentro da conformidade estabelecida pela Resolução CONAMA 357. Através desses dados pode-se observar que 50% das médias das amostras (Tabela 9) apresentaram conformidade com os padrões estabelecidos.

Tabela 7. Resultado médio de algumas variáveis ambientais analisadas durante os anos de 2009 e 2010 no Rio Cuiá por Reis (2010).

RIO CUIÁ					
Estação	Padrão CONAMA 357 - Classe 3				Número de Conformidades
	pH – 6 a 9	OD*>4	DBO**<10	CT***<2500	
01	6,72	2,18	12,28	2160	2

02	6,99	4,88	9,47	745	4
03	6,2	0,22	41,06	2718	1
04	5,95	0,53	66,88	272,5	1
05	6,96	3,41	17,18	35,3	2
06	5,97	4,07	22,85	87,4	2

*Oxigênio dissolvido; **Demanda biológica de oxigênio; ***Coliformes termotolerantes.

Fonte: Reis (2010)

Rio Jaguaribe

O rio Jaguaribe juntamente com seu afluente, o Timbó, formam uma bacia hidrográfica com aproximadamente 34 km² que se localiza entre as coordenadas (UTM) 9216000mN/299000mE e 9206000mN/287000mE (Figura 11) (LEMOS, 2005).

A Tabela 8 abaixo apresenta o resultado médio de algumas variáveis ambientais analisadas pela SUDEMA durante o ano de 2007 em seis diferentes estações ao longo do curso do rio. Os valores em destaque representam aqueles que não estavam dentro da conformidade estabelecida pela Resolução CONAMA 357. Esses dados demonstram que este rio apresentou o pior resultado dentro todos os analisados. Apenas 37,5% das médias das amostras (Tabela 9) apresentaram conformidade com os padrões estabelecidos e os valores encontrados para coliformes termotolerantes chegaram a atingir 220 vezes o máximo permitido, mostrando a enorme degradação encontrada nesse ambiente.

Tabela 8. Resultado médio de algumas variáveis ambientais analisadas durante o ano de 2007 no Rio Jaguaribe pela SUDEMA.

RIO JAGUARIBE					
Estação	Padrão CONAMA 357 - Classe 3				Número de Conformidades
	pH – 6 a 9	OD*>4	DBO**<10	CT***<2500	
01	6,84	1,7	3,6	324000	2
02	6,71	1,7	2,5	33300	2
03	6,51	0,4	17,2	288000	1
04	6,61	0,1	23,4	559000	1

*Oxigênio dissolvido; **Demanda biológica de oxigênio; ***Coliformes termotolerantes.

Fonte: SUDEMA (2012)

Pode-se observar na Tabela 9 abaixo o percentual de conformidades encontrado para cada rio em relação às médias das variáveis ambientais analisadas (pH, oxigênio dissolvido, demanda biológica de oxigênio e coliformes termotolerantes). Esses valores correspondem à pontuação do indicador.

Tabela 9 - Percentual de conformidades com a Resolução CONAMA 357 encontrada em cada rio em relação a todas as variáveis ambientais analisadas

Rio	Região	Percentual de conformidade
Gramame	Sul	83%
Cabelo	Sul	70,83%
Cuiá	Sul	50%
Jaguaribe	Norte	37,5%
TOTAL GERAL		60,33%

Fonte: Reis (2010); SUDEMA (2012).

Qualidade da orla marítima

Os dados utilizados para compor esse indicador foram obtidos através da aplicação de questionários estruturados aos visitantes da orla de João Pessoa (Apêndice A). Foram aplicados 60 questionários, sendo 30 no LS e 30 no LN. Esse indicador obteve desempenho intermediário para a ZCJP, registrando 45 pontos (Tabela 10). O resultado encontrado para o LS foi de 38, pouco abaixo da nota encontrada para o LN, que foi 54.

Tabela 10 – Desempenho do indicador de Qualidade da orla marítima

Qualidade da orla marítima			
Parâmetros	Litoral Sul	Litoral Norte	Total
Informação e educação ambiental	49	63	56
Gestão ambiental e de equipamentos	30	45	37
Segurança e serviços	35	46	41
Média	38	54	45

Fonte: dados da pesquisa

4.1.2 Dimensão Social

Os resultados apresentados pelos indicadores dessa dimensão a enquadraram no nível intermediário II, sendo o segundo melhor resultado encontrado entre as dimensões analisadas. O melhor resultado foi encontrado no indicador de Mortalidade infantil, que apresentou nota 89. Por outro lado, o pior resultado encontrado foi no indicador de Crescimento populacional, com nota zero.

Crescimento Populacional

Os dados utilizados para compor esse indicador foram obtidos através dos Censos Demográficos realizados pelo IBGE no ano de 2000 e no ano de 2010. A tabela abaixo (Tabela 11) apresenta os resultados referentes às populações dos diferentes bairros nos referidos anos, ao crescimento absoluto, ao crescimento percentual e à taxa de crescimento ao ano.

Tabela 11. População residente nos anos de 2000 e 2010 nos bairros da área estudada, crescimento populacional e taxa de crescimento ao ano nesse período

Bairros - Região Sul	População		Crescimento 2000-2010	Crescimento 2000-2010 (%)	Taxa ao ano 2000-2010
	2000	2010			
Barra de Gramame	357	347	-10	-2,80%	-0,28%
Costa do Sol	609	8.341	7.732	1269,62%	29,92%
Penha	773	772	-1	-0,13%	-0,01%
Ponta do Seixas	383	474	91	23,76%	2,15%
Portal do Sol	1.878	4.136	2.258	120,23%	8,22%
TOTAL SUL	4.000	14.070	10.070	251,75%	13,4%
Bairros - Região Norte	População		Crescimento 2000-2010	Crescimento 2000-2010 (%)	Taxa ao ano 2000-2010
	2000	2010			
Cabo Branco	5.439	7.906	2.467	45,36%	3,81%
Altiplano Cabo Branco	4.151	5.233	1.082	26,07%	2,34%
Tambaú	6.782	10.163	3.381	49,85%	4,13%
Manaíra	19.289	26.369	7.080	36,70%	3,18%

Aeroclube	4.057	9.649	5.592	137,84%	9,05%
Jardim Oceania	10.015	15.283	5.268	52,60%	4,32%
Bessa	7.111	13.096	5.985	84,17%	6,30%
TOTAL NORTE	56.844	87.699	30.855	54,28%	4,43%
TOTAL GERAL	60.844	101.769	40.925	67,26%	5,28%

Fonte: Censo Demográfico 2000 (IBGE, 2012); Censo Demográfico 2010 (IBGE, 2012)

Verifica-se que a população da região estudada cresceu significativamente num período de dez anos. A população era de 60.844 em 2000 e passou a ser de 101.769, ou seja, um aumento de 67%, a uma taxa de 5,28% ao ano.

Através da análise em separado dos dados do LS e LN é possível também verificar que houve elevado crescimento populacional nessas regiões. No LS a população cresceu em 251,75%, a uma taxa de 13,4% ao ano. Esse crescimento deve-se em boa parte ao aumento verificado na população do bairro de Costa do Sol, onde a população cresceu em mais de 1200% em dez anos. Vale destacar, no entanto, que apesar desse acentuadíssimo crescimento populacional na região, as populações dos bairros de Barra de Gramame e da Penha mantiveram-se estáveis.

No LN observou-se também um crescimento populacional bastante acentuado, onde em dez anos a população cresceu 54,28%, a uma taxa de 4,43% ao ano. Diferentemente do ocorrido no litoral sul, as populações dos bairros dessa região cresceram a taxas bastante semelhantes, demonstrando que houve um crescimento populacional equitativo.

Escolaridade

Os dados utilizados para compor esse indicador foram obtidos através de levantamento amostral realizado pelo IBGE no ano de 2010. A tabela abaixo (Tabela 12) apresenta os resultados referentes ao nível de instrução de pessoas de 25 anos ou mais residentes no município de João Pessoa. A partir da análise desses dados encontramos o percentual dessa população que tinha pelo menos concluído o ensino médio, considerado o nível mínimo ideal de instrução pelo IBGE. A pontuação do indicador corresponde a esse percentual

e o valor encontrado foi de 50 pontos. Esse resultado demonstra, portanto, um desempenho intermediário para esse indicador.

Tabela 12. Nível de instrução de pessoas de 25 anos ou mais residentes na cidade de João Pessoa/PB.

Local	Nível de instrução (25 anos ou mais de idade)	
João Pessoa	Sem instrução e fundamental incompleto	36,51%
	Fundamental completo e médio incompleto	13,30%
	Médio completo e superior incompleto	31,31%
	Superior completo	18,61%
	Não determinado	0,27%

Fonte: Censo Demográfico 2010 (IBGE, 2012)

Mortalidade Infantil

Os dados empregados para compor esse indicador foram coletados junto ao SIM e SINASC e são referentes à cidade de João Pessoa. A tabela abaixo (Tabela 13) apresenta os resultados referentes ao número de óbitos de crianças menores de um ano de idade, ao número de nascidos vivos e à taxa de mortalidade. Os resultados da tabela demonstram que a taxa de mortalidade infantil ficou em 14,41 a cada mil nascidos vivos. Através da regressão linear simples realizada com os dados das localidades de referência, a nota encontrada para esse indicador foi de 89 pontos.

Tabela 13. Número de nascidos vivos, número de óbitos de crianças menores de um ano e taxa de mortalidade infantil da cidade João Pessoa.

ANO	Nº Óbitos < 1 ano	Nº de Nascidos vivos	Taxa de mortalidade infantil (‰)
2009	165	11.453	14,41

Fonte: SIM (2012); SINASC (2012)

Renda mensal *per capita*

Os dados utilizados para compor esse indicador foram obtidos através do Censo Demográfico realizado pelo IBGE no segundo semestre de 2010. O rendimento mensal estabelecido pelo DIEESE em outubro de 2010 como o valor ideal de rendimentos para suprir as necessidades básicas de uma família

brasileira de até 3 pessoas era de R\$ 2132,09. A renda mensal *per capita* ideal, portanto, deveria ser de aproximadamente R\$ 710,70. A tabela abaixo (Tabela 14) apresenta os resultados referentes aos domicílios em que a renda mensal *per capita* atingiu esse valor mínimo.

Tabela 14 - Quantidade de domicílios que apresentaram renda mensal *per capita* ideal por bairro e região da área de estudo

Bairros – Região Sul	Quantidade de domicílios	Domicílios com renda mensal <i>per capita</i> ideal	Domicílios com renda mensal <i>per capita</i> ideal (%)
Barra de Gramame	91	18	19,78%
Costa do Sol	2.307	474	20,55%
Penha	205	38	18,54%
Ponta do Seixas	128	103	80,47%
Portal do Sol	1.136	625	55,02%
TOTAL SUL	3.867	1.258	32,53%
Bairros – Região Norte	Quantidade de domicílios	Domicílios com renda mensal <i>per capita</i> ideal	Domicílios com renda mensal <i>per capita</i> ideal (%)
Cabo Branco	2.649	2.351	88,75%
Altiplano Cabo Branco	1.448	852	58,84%
Tambaú	3.466	3.005	86,70%
Manaíra	8.566	7.388	86,25%
Aeroclube	3.205	2.714	84,68%
Jardim Oceania	4.977	4.490	90,21%
Bessa	4.235	3.165	74,73%
TOTAL NORTE	28.546	23.965	84%
TOTAL GERAL	32.413	25.223	77,82%

Fonte: Censo Demográfico 2010 (IBGE, 2012)

Os resultados da tabela acima demonstram que em quase 78% dos domicílios da região a renda mensal *per capita* atingiu o valor mínimo estabelecido pelo DIEESE, demonstrando um bom resultado.

Os resultados encontrados para o LS exibiram, entretanto, uma situação ruim. Nesse setor em apenas 32,53% dos domicílios a renda mensal *per capita* atingiu o valor estabelecido, sendo na Barra de Gramame e na Penha os piores valores encontrados.

No LN a situação foi o oposto, onde 84% dos domicílios atingiram a renda mensal *per capita* ideal. Com exceção do bairro do Altiplano Cabo

Branco, a renda mensal *per capita* dos outros bairros foi verificada como ideal em pelo menos 75% dos domicílios.

4.1.3 Dimensão Econômica

Os resultados apresentados pelos indicadores dessa dimensão a enquadraram no nível ruim, sendo o segundo pior resultado encontrado entre as dimensões analisadas. O melhor desempenho foi verificado no indicador de Intensidade energética, que apresentou nota 69. Por outro lado, o pior resultado encontrado foi no indicador de PIB *per capita*, com nota 11.

Coleta seletiva de resíduos sólidos

Os dados utilizados na composição desse indicador foram coletados junto à EMLUR. A tabela abaixo apresenta a qualidade do serviço de coleta seletiva nos bairros da região estudada (Tabela 15). É possível inferir a partir da observação da tabela que o serviço inexistente no setor sul da região, enquanto que no setor norte o serviço é encontrado em todos os bairros, mas com variações qualitativas. A nota obtida foi 42 para a totalidade da região. No LS a nota desse indicador foi zero, no LN a nota obtida foi de 71 pontos.

Tabela 15 - Qualidade do serviço de coleta seletiva por bairro e região.

Bairros – Região Sul	Qualidade do serviço de coleta seletiva		
	Inexistente	Média	Forte
Barra de Gramame	X		
Costa do Sol	X		
Penha	X		
Ponta do Seixas	X		
Portal do Sol	X		
Bairros – Região Norte	Qualidade do serviço de coleta seletiva		
	Inexistente	Média	Forte
Cabo Branco			X
Altiplano Cabo Branco			X
Tambaú			X

Manaíra		X	
Aeroclube		X	
Jardim Oceania		X	
Bessa		X	

Fonte: EMLUR (2012)

Consumo de energia *per capita*

Os dados empregados para compor esse indicador são derivados do consumo final de energia elétrica de todas as classes de consumo (Tabela 16). Apesar de ter sido feita solicitação de dados referentes aos consumos em cada bairro da área de estudo, a empresa responsável pela distribuição de energia no estado da Paraíba (Energisa Paraíba) informou que esses dados inexistiam, sendo possível somente fornecer dados referentes ao consumo na cidade em sua totalidade.

Outro aspecto relevante na composição do indicador é que ele é obtido através da razão entre consumo de energia final e a população. O consumo final de energia diz respeito aos consumos residenciais e industriais e são compostos de fontes como petróleo, gás natural, cana-de-açúcar, eletricidade, entre outras. Dessa forma, seria necessário obter os dados de consumo de todas essas fontes para encontrar o consumo final de energia da região. Esses dados, no entanto, não estão disponíveis a nível local e para se chegar ao resultado do consumo final de energia da cidade foi feita uma equiparação com a realidade nacional e encontrou-se a fração que o consumo de eletricidade representa no consumo final de energia. No Balanço Energético Nacional publicado no ano de 2012, o consumo de eletricidade correspondeu a aproximadamente 20% do consumo final de energia. Os dados de consumo de eletricidade (Tabela 16) foram então multiplicados por cinco, convertidos e divididos pelo número de habitantes, resultando no número estimado de consumo de energia *per capita* da cidade (Tabela 17). Esse dado se encontra em quilograma de petróleo por habitante, que é a unidade utilizada pelo Banco Mundial para apresentar esse indicador. Os fatores de conversão utilizados foram 1 KWh=3.600 KJ, 1 Kg de Petróleo=41.868 KJ (QUASCHNING, 2003).

Os resultados encontrados demonstram que no ano de 2011 foram consumidos 859 Kg de Petróleo *per capita* no município. Através da realização

da regressão linear simples com os dados das localidades de referência encontrou-se a nota de 15 pontos para esse indicador.

Tabela 16 - Consumo final de eletricidade e população do município de João Pessoa/PB durante o ano de 2011

Local	Consumo Final de Eletricidade - 2011	Unidade	População - 2011
João Pessoa	1.472.591.614	KWh	737.440
João Pessoa	5.301.329.810.400	KJ	737.440
João Pessoa	126.620.087	Kg de Petróleo	737.440

Fonte: Energisa Paraíba (2012); IBGE (2012)

Tabela 17 - Consumo final de energia e consumo final de energia *per capita* estimada para o município de João Pessoa/PB durante o ano de 2011

Local	Consumo Final de Energia - 2011	Consumo de Energia <i>per capita</i> - 2011
João Pessoa	633.100.436 Kg de Petróleo	859 Kg de petróleo/habitante

Fonte: Energisa Paraíba (2012); IBGE (2012)

Intensidade energética

Os dados utilizados para compor esse indicador foram coletados junto à Energisa e ao IBGE. Os dados de consumo final de energia tiveram que sofrer o mesmo ajuste referido na seção anterior. O PIB foi obtido em Real e convertido em Dólar Americano a uma taxa de câmbio de 0,536 (valor correspondente ao dia 30 de dezembro de 2011). A Tabela 18 exibe o consumo de eletricidade e o PIB da cidade de João Pessoa em 2011. A Tabela 19 exibe o resultado final da relação entre consumo final de energia e PIB, correspondendo à intensidade energética da cidade.

Os dados encontrados demonstram que no ano de 2011 a cada U\$1 gerado consumiu-se 0,13 kg de petróleo. Através da realização da regressão linear simples com os dados das localidades de referência encontrou-se a nota de 69 pontos para esse indicador. Esse resultado demonstra que embora o consumo de energia *per capita* esteja bem distante do padrão verificado nos

países desenvolvidos, a eficiência desse consumo se encontra em um patamar razoável.

Tabela 18 - Consumo final de eletricidade e PIB do município de João Pessoa do ano de 2011

Consumo de Eletricidade - 2011	Unidade	PIB 2011
1.472.591.614	KWh	R\$ 8.638.329.000,00
126.620.087	Kg de petróleo	US\$ 4.636.191.174,30

Fonte: Energisa Paraíba (2012); IBGE (2012)

Tabela 19 - Intensidade energética estimada do município de João Pessoa do ano de 2011

Local	Intensidade Energética 2011(Kg de petróleo/PIB)
João Pessoa	0,13

Fonte: Energisa Paraíba (2012); IBGE (2012)

Produto interno bruto *per capita*

Os dados empregados para compor esse indicador foram coletados junto ao IBGE. Como mencionado na seção anterior, o PIB foi obtido em Real e convertido em Dólar Americano a uma taxa de câmbio de 0,536 (valor correspondente ao dia 30 de dezembro de 2011).

Os resultados encontrados (Tabela 20) demonstram que o PIB *per capita* da região foi de US\$ 6.286,87. Através da realização da regressão linear simples com os dados das localidades de referência encontrou-se a nota de 11 pontos para esse indicador. Esse número aponta um desempenho bastante insatisfatório para esse indicador, ficando na segunda pior faixa de desempenho.

Tabela 20 - PIB, população e PIB *per capita* do município João Pessoa

Local	PIB 2011	População 2011	PIB <i>per capita</i>
João Pessoa	R\$ 8.638.329.000,00	737.440	R\$ 11.713,94
João Pessoa	US\$ 4.636.191.174,30	737.440	US\$ 6.286,87

Fonte: IBGE (2012)

4.1.4 Dimensão Político-Institucional

Essa dimensão apresentou o pior desempenho dentre todas as dimensões estudadas. Os resultados exibidos pelos seus indicadores foram bastante semelhantes, sendo o melhor resultado encontrado no indicador de Preparo e resposta a desastres naturais (nota 33) e o pior resultado encontrado no indicador de Participação popular na administração pública (nota de 25).

Implementação de políticas de preservação ambiental

Os dados utilizados para compor esse indicador foram obtidos junto à SEMAM e à SUDEMA e através de entrevistas a gestores e a professores das escolas presentes na área de estudo. Esse indicador foi analisado através de três parâmetros e os resultados encontrados são apresentados na tabela abaixo (Tabela 21).

O parâmetro de Gestão de APPs recebeu pontuação 17. Essa nota foi atribuída em virtude da má gestão desempenhada pelo Estado com relação a essas áreas. As únicas ações de gestão nesses espaços se limitam a autuações executadas quando verificada alguma irregularidade. Ações mais robustas, como programas de recuperação dessas áreas, programas de educação ambiental ou programas que visem executar ações de articulação entre as políticas ambiental e habitacional praticamente não são encontrados, e quando presentes se limitam a ações pontuais no tempo ou espaço.

O parâmetro de Programas públicos de preservação ambiental obteve nota 66. Esse parâmetro foi avaliado sobre três diferentes aspectos: planejamento, execução e resultados dos programas. O planejamento foi o item onde se observou o melhor desempenho. Foi possível verificar que na atual gestão municipal a Secretaria de Meio Ambiente executa um planejamento que exhibe metas de curto (100 dias), médio (365 dias) e longo prazo (1460 dias). Além disso, em 2010 a Prefeitura Municipal de João Pessoa lançou o Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica, sendo o primeiro município brasileiro a realizar. Em 2011 foi aprovado pela Câmara Municipal o Sistema Municipal de Áreas Protegidas, uma lei que fornece diretrizes para a criação e gestão de parques e unidades de

conservação, de acordo com as prioridades e metas estabelecidas pelo Plano da Mata Atlântica. No entanto, um aspecto negativo pode ser observado na pequena abertura dada à participação popular nesse processo de planejamento, limitando-se às ações ligadas ao orçamento participativo. Os aspectos relacionados à execução do planejamento e aos resultados das metas puderam ser analisados através de relatórios produzidos pela Secretaria de Meio Ambiente Municipal. Segundo esses relatórios, boa parte das metas estabelecidas foi executada, alguns pontos negativos foram, entretanto, relatados, como fragilidade de comunicação entre as diferentes secretarias e corpo técnico insuficiente para execução de trabalhos multidisciplinares.

O parâmetro de Implementação da educação ambiental obteve nota 12. Das oito escolas visitadas na região, apenas em uma foi encontrado a educação ambiental praticada como o previsto a Seção II da Lei Federal nº 9.795/1999 (Política Nacional de Educação Ambiental). Essa Seção trata da educação ambiental no ensino formal e estabelece que ela deve ser desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente. Pode-se observar, no entanto, que majoritariamente a educação ambiental era abordada apenas pelo professor de Ciências ou Biologia ou ganhava mais espaço no currículo escolar durante períodos reduzidos, como durante o Dia do Meio Ambiente, da Árvore, ou visitas a parques ou reservas.

Tabela 21 – Desempenho do indicador de Implementação de políticas de preservação ambiental para a área de estudo

Implementação de políticas de preservação ambiental	
Parâmetros	Pontuação
Gestão de APPs	17
Programas públicos de preservação ambiental	66
Implementação da educação ambiental	12
Média	32

Fonte: dados da pesquisa

Participação popular na administração pública

Os dados empregados para avaliar esse indicador foram obtidos junto à Secretaria de Transparência Pública do município. Mecanismos de participação popular foi o parâmetro analisado e previamente estabeleceram-se quatro mecanismos passíveis de serem utilizados pela administração municipal: audiência pública, conselho consultivo, conselho deliberativo (ou conselho de políticas públicas) e orçamento participativo. Foi verificado que o único mecanismo utilizado pela administração municipal é o orçamento participativo e assim a nota obtida por esse indicador foi 25 (Tabela 22). A Prefeitura Municipal de João Pessoa (PMJP) utiliza esse instrumento com a denominação de Orçamento Democrático. A administração municipal estabeleceu em 2005 a Secretaria de Transparência Pública e ligado a essa secretaria há a Coordenadoria do Orçamento Democrático, que é uma seção responsável pela implementação desse instrumento.

Tabela 22 – Desempenho do indicador de Participação popular na administração pública

Participação popular na administração pública	
Parâmetro	Pontuação
Mecanismos de participação popular	25
Total	25

Fonte: dados da pesquisa

Preparo e resposta a desastres naturais

Os dados utilizados para compor esse indicador foram obtidos através de entrevista realizada com técnicos da Defesa Civil de João Pessoa, através da análise do Plano de Contingência elaborado por esse órgão para o ano de 2012 e através de levantamento histórico de ocorrências de desastres naturais. Esse indicador foi analisado através de três parâmetros e os resultados encontrados são apresentados na tabela abaixo (Tabela 23). Esses parâmetros foram avaliados sob três diferentes aspectos (planejamento, execução e resultados) e cada aspecto pontuado em um nível de qualidade (muito ruim, ruim, médio, bom ou muito bom).

O parâmetro de Programa de prevenção a riscos ambientais obteve nota 33. Em relação ao planejamento, observou-se que anualmente é realizado um plano de contingência para a prevenção de chuvas na cidade, onde são listadas as áreas de risco e as ações necessárias para que esses riscos sejam minimizados, sendo considerado num nível bom. As ações são executadas pela equipe técnica da Defesa Civil Municipal em parceria com pessoal de outros órgãos, tais como das secretarias municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente, Desenvolvimento Urbano, Desenvolvimento Social e Saúde, da EMLUR, da Companhia de Água e Esgotos da Paraíba (CAGEPA), do Corpo de Bombeiros e da Energisa. Apesar dessa integração, verificou-se que a equipe técnica da Defesa Civil Municipal é insuficiente para a quantidade de atividades, o aspecto execução então foi classificado num nível muito ruim. Os aspectos relacionados aos resultados dessas ações foram considerados ruins. Foi possível averiguar que anualmente, em virtude das fortes chuvas, ocorrem desde pequenas perdas materiais a situações que deixam pessoas seriamente feridas, esse aspecto só não foi classificado num nível muito ruim porque não foi verificado histórico de perda humana em virtude de desastres naturais no município.

O parâmetro de Divulgação de procedimentos emergenciais para remoção de pessoas em locais de risco ambiental obteve nota 42. O planejamento nesse parâmetro foi considerado também num nível bom, mas a insuficiência da equipe técnica afetou negativamente esse parâmetro, colocando o aspecto de execução num nível muito ruim. Os resultados das ações relacionadas a esse parâmetro foram classificados num nível médio, já que verificou-se que há ainda considerável resistência por parte da população residente nas áreas de risco para seguir as recomendações dadas pela equipe técnica da Defesa Civil.

O parâmetro de Plano emergencial de recuperação de danos provocados por desastres naturais obteve nota 25. O planejamento referente a esse parâmetro foi classificado num patamar ruim, foi verificado que a população não recebe treinamentos através simulações de situações de risco e também não há sistema de alarme nas áreas de risco. Os aspectos ligados à execução e resultados foram classificados num nível ruim, a insuficiência de profissionais produziu esse resultado. Aspectos positivos ligados a esse

parâmetro foram o bom preparo da equipe técnica e planejamento logístico para amparar os desabrigados em virtude das chuvas, apesar de serem medidas de auxílio imediato e não de prevenção.

Tabela 23 – Desempenho do indicador de Preparo e resposta a desastres naturais

Preparo e resposta a desastres naturais	
Parâmetros	Pontuação
Programa de prevenção a riscos ambientais	33
Divulgação de procedimentos emergenciais para remoção de pessoas em locais de risco ambiental	42
Plano emergencial de recuperação de danos provocados por desastres naturais	25
Média	33

Fonte: dados da pesquisa

No Quadro 5 abaixo apresentamos o resultado encontrado para cada indicador com a referida nota, o desempenho e a cor atribuída a cada um deles para a zona costeira de João Pessoa. No Quadro 6 os resultados para o LS e no Quadro 7 os resultados para o LN.

Quadro 5 – Desempenho geral dos indicadores selecionados para a região de estudo

Dimensões	Indicadores	Nota	Classificação	Cor
Ambiental	Acesso a esgotamento sanitário	81	Muito Bom	
	Acesso a sistema de abastecimento de água	94	Excelente	
	Balneabilidade das praias	89	Muito Bom	
	Cobertura vegetal	47	Intermediário I	
	Qualidade de águas interiores	60	Intermediário II	
	Qualidade da orla marítima	45	Intermediário I	
	Total da dimensão	69	Razoável	
Social	Crescimento populacional	0	Estado Crítico	
	Escolaridade	50	Intermediário I	
	Mortalidade infantil	89	Muito Bom	
	Renda mensal <i>per capita</i>	78	Bom	
	Total da dimensão	54	Intermediário II	
Econômica	Coleta seletiva de resíduos sólidos	42	Intermediário I	
	Consumo de energia <i>per capita</i>	15	Atenção Severa	
	Intensidade energética	69	Razoável	

	PIB <i>per capita</i>	11	Atenção Severa	
	Total da dimensão	34	Ruim	
Institucional	Implementação de políticas de preservação ambiental	32	Ruim	
	Participação popular na administração pública	25	Muito Ruim	
	Preparo e resposta a desastres naturais	33	Ruim	
	Total da dimensão	30	Muito Ruim	
TOTAL GERAL		47	Intermediário I	

Fonte: autor

Quadro 6 - Desempenho geral dos indicadores selecionados para a região sul da área de estudo

LITORAL SUL				
Dimensões	Indicadores	Nota	Classificação	Cor
Ambiental	Acesso a esgotamento sanitário	30	Muito Ruim	
	Acesso a sistema de abastecimento de água	75	Bom	
	Balneabilidade das praias	100	Excelente	
	Cobertura vegetal	64	Razoável	
	Qualidade de águas interiores	68	Razoável	
	Qualidade da orla marítima	38	Ruim	
	Total da dimensão	62	Razoável	
Social	Crescimento populacional	0	Estado Crítico	
	Escolaridade	50	Intermediário I	
	Mortalidade infantil	89	Muito Bom	
	Renda mensal <i>per capita</i>	33	Ruim	
	Total da dimensão	43	Intermediário I	
Econômica	Coleta seletiva de resíduos sólidos	0	Estado Crítico	
	Consumo de energia <i>per capita</i>	15	Atenção Severa	
	Intensidade energética	69	Razoável	
	PIB <i>per capita</i>	11	Atenção Severa	
	Total da dimensão	24	Muito Ruim	
Institucional	Implementação de políticas de preservação ambiental	32	Ruim	
	Participação popular na administração pública	25	Muito Ruim	
	Preparo e resposta a desastres naturais	33	Ruim	
	Total da dimensão	30	Muito Ruim	
TOTAL GERAL		40	Ruim	

Fonte: autor

Quadro 7 – Desempenho geral dos indicadores seleccionados para a região norte da área de estudo

LITORAL NORTE				
Dimensões	Indicadores	Nota	Classificação	Cor
Ambiental	Acesso a esgotamento sanitário	88	Muito Bom	
	Acesso a sistema de abastecimento de água	97	Excelente	
	Balneabilidade das praias	77	Bom	
	Cobertura vegetal	9	Estado Crítico	
	Qualidade de águas interiores	37	Ruim	
	Qualidade da orla marítima	54	Intermediário II	
	Total da dimensão	60	Intermediário II	
Social	Crescimento populacional	0	Estado Crítico	
	Escolaridade	50	Intermediário I	
	Mortalidade infantil	89	Muito Bom	
	Renda mensal <i>per capita</i>	84	Muito Bom	
	Total da dimensão	56	Intermediário II	
Económica	Coleta seletiva de resíduos sólidos	71	Bom	
	Consumo de energia <i>per capita</i>	15	Atenção Severa	
	Intensidade energética	69	Razoável	
	PIB <i>per capita</i>	11	Atenção Severa	
	Total da dimensão	42	Intermediário I	
Institucional	Implementação de políticas de preservação ambiental	32	Ruim	
	Participação popular na administração pública	25	Muito Ruim	
	Preparo e resposta a desastres naturais	33	Ruim	
	Total da dimensão	30	Muito Ruim	
TOTAL GERAL		47	Intermediário I	

Fonte: autor

4.2 ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE DA ZONA COSTEIRA DE JOÃO PESSOA E O PAINEL DE SUSTENTABILIDADE

Apesar de ter sido apresentada as condições dos indicadores de sustentabilidade propostos para a região de maneira detalhada na seção anterior, uma das aspirações do trabalho é a apresentação desses resultados de uma maneira mais simples e objetiva, de modo a facilitar o entendimento.

O Método do Painel de Sustentabilidade foi o instrumento escolhido para realizar essa apresentação. Dessa forma, é apresentado o desempenho geral da zona costeira de João Pessoa de forma visual na figura abaixo (Figura 12). Essa figura mostra o resultado de cada indicador, de cada dimensão e do IDS na forma de cores.

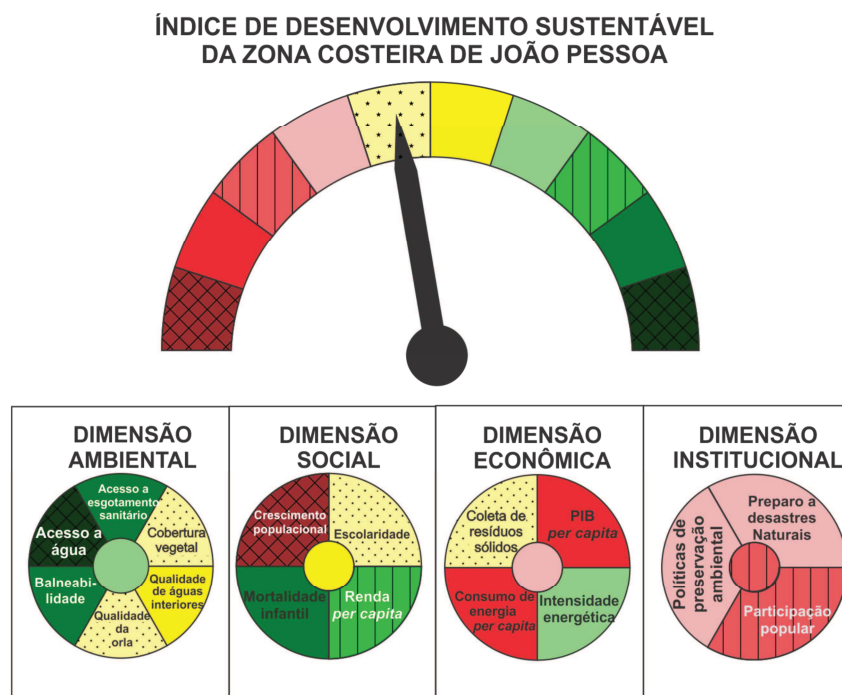


Figura 12. Painel de sustentabilidade da zona costeira de João Pessoa.

Fonte: Autor

O IDS ficou na classificação Intermediário I, com a nota 47. E como já mencionado anteriormente, a dimensão ambiental obteve o melhor desempenho (nota 69), seguido pela dimensão social (nota 54). Os piores resultados ficaram com a dimensão econômica, com nota 34 e com a dimensão institucional, com nota 30.

Litoral Sul

O IDS no LS ficou na classificação Ruim, com a nota 40. Nesta porção da zona costeira, a dimensão ambiental obteve nota 62, a dimensão social nota 43, a dimensão econômica nota 24 e a dimensão institucional nota 30 (Figura 13).

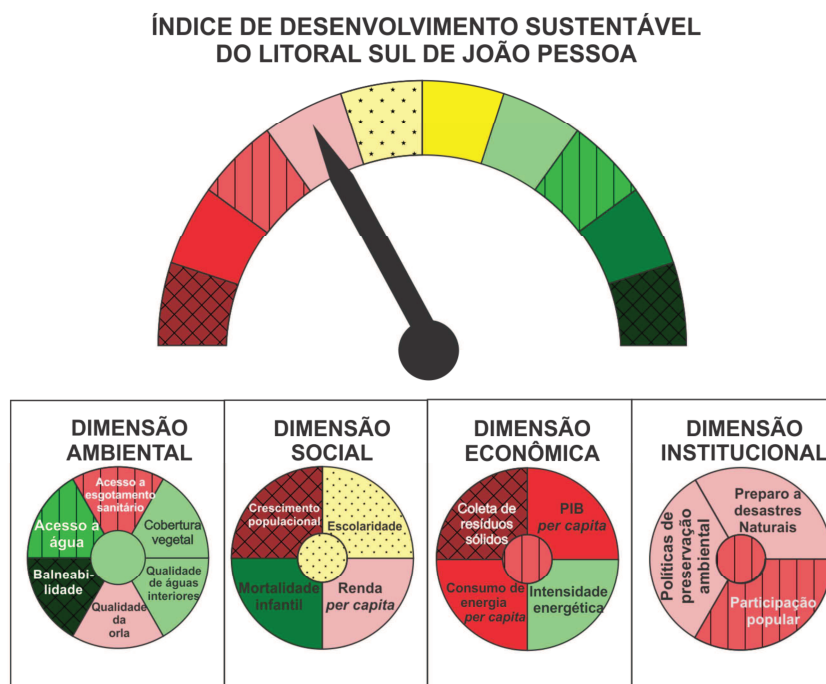


Figura 13. Painel de sustentabilidade do Litoral Sul de João Pessoa.

Fonte: Autor

Litoral Norte

O IDS no LN ficou na classificação Intermediário I, com a nota 47. Nesta porção da zona costeira, a dimensão ambiental obteve nota 60, a dimensão social nota 56, a dimensão econômica nota 42 e a dimensão institucional nota 30 (Figura 14).

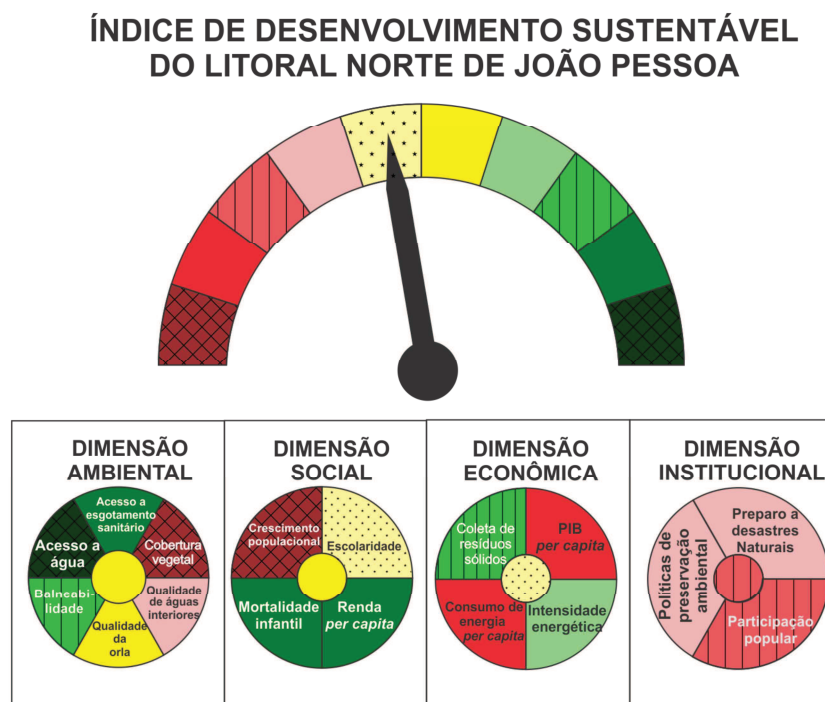


Figura 14. Painel de sustentabilidade do Litoral Norte de João Pessoa.

Fonte: Autor

5 DISCUSSÃO

Apesar da especialização ser ainda um forte traço da sociedade contemporânea, vivenciamos o início de uma transição do paradigma cartesiano para o paradigma sistêmico. O primeiro remete às práticas de fragmentação da realidade que surgiram com nascimento da racionalidade científica. Em outras palavras, esse paradigma tem como fundamento o fracionamento do todo em disciplinas que se mantêm isoladas umas das outras. Fenômenos observados em uma disciplina tendem a ser explicados de forma independente, não se sobrepondo sobre fenômenos observados em outros campos de estudo. Pode-se alegar haver vantagens na possibilidade existente de detalhar minuciosamente um determinado fato, por vezes, no entanto, o ajuste do foco em apenas um ponto da realidade pode resultar em concentrado esforço para meramente reverter as consequências de um fato adverso, sem que se busquem as causas da origem da perturbação em outros pontos distantes do focado.

O paradigma da complexidade ou sistêmico, por outro lado, pode ser considerado aquele que traz em sua raiz a ideia de interdisciplinaridade. Vasconcellos (2003) destaca três pressupostos básicos que compõem o paradigma sistêmico. O pressuposto da complexidade reconhece que a simplificação pregada pelo paradigma cartesiano obscurece as inter-relações dos fenômenos do universo e de que é imprescindível ver e lidar com a complexidade do mundo em todos os seus níveis. O pressuposto da instabilidade reconhece que o mundo está em processo de tornar-se, advindo daí a consideração da indeterminação, com a consequente imprevisibilidade, irreversibilidade e incontrolabilidade dos fenômenos. O pressuposto da intersubjetividade reconhece que não existe uma realidade independente de um observador.

O desenvolvimento sustentável pode ser considerado um termo que carrega consigo a ideia sistêmica em sua concepção. A interdisciplinaridade e a complexidade estão presentes no momento em que são consideradas múltiplas dimensões da realidade em seu conceito, bem como em seu propósito

intrínseco de manter a equitabilidade entre essas dimensões. Essas características se contrapõem ao do modelo de desenvolvimento unidimensional, que trata de cada dimensão isoladamente, característica herdada do pensamento reducionista-mecanicista.

Observamos que esse termo ganhou muita força repentinamente e, como mencionado anteriormente, a sua ampla aceitação aconteceu muito mais por motivos políticos. Talvez por esse fato, comumente é utilizado inadequadamente pela mídia, em anúncios publicitários e até por órgãos oficiais. Reis (2010) lembra que termos como Sustentabilidade Social, Sustentabilidade Econômica ou Sustentabilidade Ambiental não são apropriados, o termo sustentabilidade só deveria ser utilizado no sentido sistêmico e não numa acepção isolada.

Apesar do conceito de desenvolvimento sustentável estar bastante diluído atualmente, acreditamos que isso não implica que não devemos desenvolver consistentes meios de monitorar a degradação ambiental e as condições de vida da população frente ao crescimento econômico, ou simplesmente a sustentabilidade do desenvolvimento.

Os indicadores de sustentabilidade podem ser considerados uma alternativa no sentido de operacionalizar ou realmente por em prática as concepções agregadas ao desenvolvimento sustentável. O emprego desses instrumentos, apesar da falta de consenso metodológico entre diversos autores, pode ser considerado um passo inicial no estudo de fenômenos através do paradigma sistêmico.

Os quatro sistemas de indicadores distintos apresentados por Stiglitz et al (2009) apresentam suas vantagens e desvantagens. Uma limitação que acomete todos os sistemas de indicadores é a natureza sintetizadora que lhes é intrínseca. Esses instrumentos têm por função simplificar a informação, e nesse processo alguns dados importantes podem ser perdidos. Os indicadores de sustentabilidade funcionariam como um convite para aqueles que se interessassem pelos elementos por eles apresentados buscassem maiores detalhes.

Embora haja pontos fortes e fracos em todos os sistemas de indicadores, não há dúvida quanto a real necessidade da sua utilização e aperfeiçoamento. Há uma linha que defende a utilização de diferentes pesos

em cada indicador¹, porém essa ponderação não deve ser feita somente através de julgamento do pesquisador, a escolha desses pesos deve ser realizada por uma equipe de pesquisadores e também deve ser considerada a opinião da comunidade.

A pretensão do trabalho foi apresentar um diagnóstico da região à luz da sustentabilidade, a ideia de sustentabilidade e o paradigma sistêmico surgiram há relativamente pouco tempo, então é natural que exista discordância de opinião na comunidade científica. Acreditamos que a tentativa de apresentar uma análise da sustentabilidade é positiva mesmo que consenso conceitual e metodológico inexista.

Os indicadores selecionados para o estudo foram 17 e distribuídos em quatro dimensões. A quantidade de indicadores obtidos para o trabalho pode ser considerada reduzida, quando comparado às listas produzidas por instituições como a ONU e o IBGE, entretanto a dificuldade de encontrar uma ampla diversidade de dados relativos a uma região geográfica reduzida é grande. As listas de indicadores produzidas por essas instituições aplicam-se a regiões geográficas maiores, como nações. Reis (2010) avaliando a sustentabilidade de uma bacia no município de João Pessoa (área reduzida) obteve 11 indicadores para a região.

Localmente observa-se que as atividades de gestão tiveram em sua maioria caráter disciplinar. Encontram-se alguns trabalhos que tiveram como foco a avaliação da capacidade carga de alguns ambientes e outros que focalizaram produzir um diagnóstico da degradação ambiental de determinado ecossistema. Uma das únicas abordagens semelhantes à nossa foi a realizada por Reis (2010). Nesse estudo o autor utilizou o Painel de Sustentabilidade para avaliar o grau de sustentabilidade da Bacia do Rio Cuiá. O IDS encontrado pelo autor classificou-se na zona Muito Ruim, como nota 28.

Nacionalmente temos outra pesquisa desenvolvida utilizando o Painel de Sustentabilidade. Benetti (2006) encontrou o IDS para o município de Lages/SC na classificação Intermediário II, com nota 54.

¹ A ponderação de alguns indicadores e até de algumas dimensões é considerado por alguns teóricos uma maneira de corrigir um aspecto negativo nos sistemas de indicadores que se utilizam de índices compostos, que é o de um indicador ou até mesmo uma dimensão compensar a outra. Todavia, não há consenso entre os estudiosos sobre essas ponderações.

Os resultados encontrados no estudo apontam que a sustentabilidade na zona costeira de João Pessoa está em um patamar intermediário. Pode-se perceber, no entanto, diferenças quando é feita a comparação entre o LN e o LS. A porção norte do litoral classificou-se na zona Intermediário I (nota 47), enquanto a porção sul classificou-se na zona Ruim (nota 40).

A dimensão ambiental classificou-se na zona Razoável no LS e Intermediário II no LN. Algumas compensações puderam ser observadas nestes resultados. A Cobertura vegetal obteve nota 9 no LN e 47 no LS, por outro lado o Acesso a esgotamento sanitário obteve nota 88 no LN e 30 no LS.

O indicador de Acesso a esgotamento sanitário obteve nota 81 na ZCJP. Deve-se destacar que o método utilizado para avaliar esse indicador seguiu as recomendações dadas pelo IBGE, que considera como esgotamento sanitário adequado aquele composto pela rede coletora e pelas fossas sépticas. No entanto, reconhecemos que tão somente a partir dessa informação não é totalmente seguro afirmar que o sistema de tratamento de esgoto funciona em boas condições. Para um resultado mais preciso haveria necessidade de uma averiguação na capacidade de tratamento dos fluidos coletados. Visto que um processo mal executado pode acarretar severos problemas ambientais no momento em esses efluentes são lançados de volta aos corpos d'água.

O indicador de Cobertura vegetal obteve nota 47 na ZCJP. Esse indicador retrata a situação geral da cobertura vegetal da região em uma escala ampla, mas algumas situações observadas na área de estudo merecem observações mais precisas. Apesar do indicador de Cobertura vegetal no litoral sul ter se classificado como Razoável, merecem destaque fatos negativos relacionados a esse item como as ocupações irregulares em áreas protegidas, bem como recentes supressões vegetais para as construções do centro de convenções no Costa do Sol e do anexo da estação ciências na Ponta do Seixas.

O indicador de Qualidade de águas interiores obteve nota 68 no LS e 37 no LN. Esse resultado obtido no LN ocorreu em virtude das condições exibidas pelas águas do rio Jaguaribe. Diferentemente dos rios que se encontram no litoral sul, um contingente populacional muito maior se concentra próximo a esse curso d'água, fazendo com a poluição de suas águas seja bastante elevada.

O indicador de Qualidade da orla obteve nota 38 no LS e 54 no LN. As razões para as diferenças verificadas entre as duas regiões provavelmente estão ligadas ao maior aporte de recurso que é destinado ao gerenciamento da orla norte da cidade. O Projeto Orla é bom exemplo para nos embasarmos. Quando implantado no município, essa iniciativa de gestão costeira contemplou quase que somente a região norte do litoral.

A dimensão social classificou-se na zona Intermediário I no LS e Intermediário II no LN. O indicador de Crescimento populacional merece destaque em ambas as regiões de estudo. Esse indicador obteve nota zero e mostra a grande expansão populacional verificada nas regiões estudadas. Apesar da população ter aumentado consideravelmente na região norte, o aumento foi bem mais expressivo na região sul. A população cresceu a um ritmo de 13,4% ao ano, o que certamente não é uma taxa sustentável e esse resultado merece bastante atenção por parte do governo municipal, visto que os equipamentos e serviços disponíveis devem estar de acordo com o tamanho da população que os utilizam.

A Renda mensal *per capita* obteve nota 78 na totalidade da região, mas no LS obteve desempenho Ruim e no LN desempenho Muito Bom, isso exprime a clara diferença na distribuição das classes sociais entre as duas regiões. Uma região concentra a população mais abastada da cidade, enquanto a outra exibe em sua maioria uma população de baixo poder aquisitivo, que se instalou em áreas irregulares em virtude de processos de exclusão que se deu na expansão urbana da cidade.

Na dimensão econômica encontramos outro indicador que exibe as diferenças encontradas entre as duas regiões. Enquanto que no LN o indicador de Coleta seletiva de resíduos sólidos obteve desempenho bom, no litoral sul o indicador obteve a nota mínima. Para a composição desse indicador foi levado em conta o processo de coleta seletiva que é institucionalizado, ou seja, realizado com a intervenção da PMJP. É sabido, no entanto, que informalmente o processo ocorre em todas as partes da cidade. A informalidade nessa coleta é um aspecto negativo, pois muitas vezes o processo de coleta nessas condições expõe as pessoas a riscos de contaminação.

Em relação aos padrões de consumo de energia, pode-se dizer que os resultados apontam estar num caminho intermediário. Por um lado temos o

indicador de Consumo de energia *per capita* classificado na segunda pior zona, mas por outro a eficiência desse consumo mostra-se na zona Razoável. É necessário, portanto, aumentar a quantidade de energia consumida *per capita* e manter ou até mesmo ampliar a eficiência desse consumo. Como explicitado anteriormente, é preciso cautela no aumento da quantidade de energia produzida e consumida, posto que os processos de produção de energia podem ocasionar fortes impactos socioambientais. Um monitoramento simultâneo da quantidade de energia de baixo impacto produzido e/ou consumida em uma localidade é essencial.

Os resultados referentes à dimensão institucional demonstram a fragilidade do poder público em servir a população. No Brasil, infelizmente, ainda impera o patrimonialismo, onde a maioria dos agentes políticos e públicos não faz distinção entre os limites do público e do privado. Essa característica exhibe seus reflexos na má execução de políticas públicas, no não cumprimento de leis e na precariedade dos serviços públicos oferecidos à população. Consideramos os indicadores ligados a essa dimensão de fundamental importância para que as pessoas possam se tornar de fato agentes fiscalizadores do processo de gestão pública. Esses indicadores podem servir de mecanismo de monitoramento na medida em que revelam a eficiência das ações dos agentes públicos, tornando-as transparentes. O Estado Democrático, dessa forma, poderia verdadeiramente passar a exercer a função que lhe é cabida, atender tão somente aos interesses coletivos.

Apesar não ter sido realizada explícita análise de cada bairro, percebe-se que os bairros da Barra de Gramame, Penha e Costa do Sol, em termos gerais, apresentaram os piores resultados nos indicadores analisados. Os indicadores, por exemplo, de Acesso a esgotamento sanitário e de Renda mensal *per capita* obtiveram os piores resultados nesses bairros. O indicador de Acesso a sistema de abastecimento de água obteve o pior resultado no bairro da Barra de Gramame, e no bairro de Costa do Sol foi onde se verificou o maior crescimento populacional.

Pode-se concluir que há uma clara diferença entre as duas regiões analisadas. Os bairros citados acima compreendem grande parte do litoral sul e como vemos são os que necessitam de maior atenção por parte dos tomadores de decisão.

Através da análise do resultado de alguns indicadores, constatamos de maneira esperada que uma maior população é responsável por uma maior degradação ambiental, o processo de urbanização, portanto, se dá de maneira insustentável. O grande desafio é estabelecer práticas para que o desenvolvimento nos centros urbanos se torne menos insustentável. A adoção de sistemas de indicadores de sustentabilidade para as cidades mostra-se uma eficiente ferramenta na busca por esse objetivo

Uma boa forma de entendermos a importância da utilização de indicadores é verificarmos a consequência dos seus usos prolongados em algumas partes do mundo. Talvez o exemplo mais conhecido é o de Seattle, nos Estados Unidos. Estabelecida no ano de 1991 e existente até os dias de hoje, uma fundação denominada *Sustainable Seattle* passou a adotar um conjunto de 40 indicadores individuais para a cidade. Esses indicadores se agrupavam de acordo com cinco tópicos principais: ambiente, população e recursos, economia, juventude e educação e saúde e comunidade. Os indicadores utilizados pelo *Sustainable Seattle* incluíam o número de salmões que retornam para desovar, o número anual *per capita* de milhas percorridos pelos veículos e o combustível consumido, o número de horas de trabalho, o salário médio necessário para suprir as necessidades básicas e consumo de água total e *per capita*. Apesar de não ser uma organização governamental, seus relatórios têm influenciado uma série de projetos desenvolvidos pelos governos da área (FARREL E HART, 1998).

Outro exemplo inclui Fife na Escócia. Esta comunidade utilizou três critérios para a seleção de indicadores: o efeito das atividades em relação às gerações futuras, o custo ambiental total dessas atividades e a equidade da distribuição resultante de recursos e serviços.

De acordo com Farrel e Hart (1998), uma característica positiva da aplicação de indicadores de sustentabilidade a nível local é que, independente dos indicadores que sejam selecionados, no processo de seleção a atenção é voltada para a questão da sustentabilidade. A maioria das comunidades que adotou indicadores começou com não mais do que uma noção rudimentar deste conceito e suas implicações para a vida em sociedade. No entanto, o processo longo e às vezes difícil de selecionar indicadores obriga-os a examinar não apenas as condições ambientais, econômicas e sociais em

causa, mas os seus valores. Assim, como resultado, muitas pessoas saem com uma compreensão mais intuitiva de sustentabilidade, apreendendo o significado do termo para elas enquanto indivíduos e enquanto membros de uma comunidade. No entanto, os autores apontam que essas iniciativas locais nos Estados Unidos apresentam aspecto negativo de estarem desvinculadas de questões globais. Eles destacam a importância de considerar, por exemplo, a ONU como referência.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho procurou-se avaliar o grau de sustentabilidade da zona costeira de João Pessoa através da aplicação de indicadores de sustentabilidade. Algumas etapas foram realizadas no sentido de alcançarmos esse objetivo geral.

Realizou-se um levantamento bibliográfico sobre o assunto no intuito de melhor aplicar a pesquisa a nossa área de estudo. Os indicadores listados pelo IBGE (2008) foram ponto de partida, a maior parte dos indicadores utilizados na pesquisa estão nessa obra. A pesquisa publicada por Van Bellen (2006) também nos serviu de forte apoio, assim como os trabalhos de Benetti (2006) e Reis (2010) que aplicaram o Método do Painel de Sustentabilidade em outras localidades, como já mencionado.

Apesar de termos utilizado o Método do Painel de Sustentabilidade, acreditamos que outros sistemas de indicadores são perfeitamente aceitos, visto que o tema da sustentabilidade é bastante complexo e relativamente recente, e, assim, não há sistema de indicador amplamente consolidado pela comunidade científica.

Identificamos que através do método utilizado foi possível visualizar diferentes dimensões da sustentabilidade de uma maneira dinâmica, facilitando a identificação das potencialidades e vulnerabilidades da área em estudo.

Os resultados encontrados nessa pesquisa servem para mostrar o panorama geral da sustentabilidade na região. Alguns indicadores necessitam, portanto, de informações complementares, seja através da associação a outros indicadores ou através de outros sistemas de informação.

Pode-se dizer que este trabalho teve principalmente dois fatores de restrição. As limitações inerentes ao próprio Método do Painel da Sustentabilidade e a limitação proveniente da pesquisa de maneira geral. Em relação ao emprego do método, em alguns momentos se mostrou difícil, como na exigência de transformar dados de caráter diverso em notas dentro de uma escala pré-estabelecida. A solução do método para tal é comparabilidade com uma localidade que serve de teto máximo e com outra que serve de teto

mínimo. No entanto, algumas vezes a comparabilidade é impossível ou se tornaria incoerente. Na pesquisa foram utilizados dados da Áustria como teto máximo e da República do Chade ou da República de Yemen² como teto mínimo. A inclusão de alguns indicadores para a nossa localidade estava vinculada à disponibilidade de dados nessas localidades de referência, o que se mostra um fator limitante. Outra solução que encontramos foi utilizar como método de pontuação o percentual de atendimento a diretrizes legais e a avaliação dos usuários ou atores sociais envolvidos.

Em relação à pesquisa, a dificuldade sobreveio na carência de dados sistemáticos e de registros de informações nos órgãos públicos municipais, estaduais e federais. Além disso, para os dados obtidos, observou-se que eles são de momentos diferentes ao de desenvolvimento deste trabalho e alguns não se limitam ao recorte territorial da pesquisa³.

Dessa forma, ainda que com essas soluções encontradas, mostrou-se difícil incluir outros indicadores que julgávamos ser importantes, como um indicador que mensurasse a grau de conservação dos ecossistemas costeiros, outro que avaliasse o grau de desflorestamento da região e mais um que analisasse os gastos públicos com proteção ao meio ambiente.

Ainda sim, constatamos que a partir dos resultados encontrados conseguimos produzir um diagnóstico sobre a zona costeira de João Pessoa que trata das dimensões social, econômica, ambiental e institucional, possibilitando a realização de intervenções que visem melhorias no sentido da sustentabilidade; bem como foi promovido um melhor esclarecimento sobre a complexidade de fatores que intervêm negativamente sobre a estabilidade natural dos ecossistemas presentes da zona costeira de João Pessoa.

² O ideal deveria ter sido considerar apenas uma localidade como referência de teto máximo e outra como referência de teto mínimo. Todavia, alguns dados da República do Chade e outros da República do Yemen não puderam ser encontrados, assim consideramos que esses países apresentam situação de sustentabilidade semelhante e dados de ambos foram utilizados.

³ Os dados dos indicadores de Escolaridade, Mortalidade Infantil, Consumo de energia *per capita*, Intensidade energética, PIB *per capita*, Implementação de políticas de preservação ambiental, Participação popular na administração pública e Preparo e resposta a desastres naturais são referentes ao município de João Pessoa.

6.1 RECOMENDAÇÕES PARA A MELHORIA DOS INDICADORES

As recomendações apresentadas a seguir são destinadas aos diversos setores da sociedade (sociedade civil, poder público municipal e estadual e empresários) e envolvem todas as dimensões da sustentabilidade proposta pela pesquisa. Salientamos que as melhorias somente serão obtidas se houver o esforço conjunto de todos os atores envolvidos na localidade. Assim, recomendamos:

- Preservar os remanescentes vegetais existentes, reflorestar áreas desmatadas, executar articulação entre as políticas ambiental e habitacional para que parte da população irregularmente residente em áreas de preservação ambiental passe a ocupar espaços apropriados, além de instituir outros mecanismos de preservação ambiental como o IPTU Verde, já estabelecido em algumas cidades brasileiras, que oferece desconto aos contribuintes que comprovadamente empregam práticas de preservação ambiental;
- Acompanhar o crescimento populacional no litoral da cidade e manter a qualidade dos equipamentos e serviços destinados a atender essa população, como implantando mais escolas, pavimentando ruas, aumentando linhas de ônibus, entre outros;
- Destinar maior aporte de recurso para a melhoria da qualidade da orla, principalmente para o LS;
- Ordenar os usos múltiplos da região litorânea de João Pessoa, prioritariamente nas regiões de elevado interesse turístico;
- Criar novos programas de geração de renda e ampliar os já existentes para a população do LS;
- Implementar o serviço de coleta seletiva em todos os bairros da cidade, e preferencialmente incluir a participação dos moradores no processo de separação dos resíduos domiciliares;

- Além do orçamento participativo, empregar a audiência pública, o conselho consultivo e conselho deliberativo como mecanismos de participação popular na gestão municipal⁴;
- Aumentar o corpo técnico da defesa civil e executar treinamentos com a população residente em áreas de risco.

6.2 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Com base no estudo desenvolvido e nos resultados obtidos recomendamos aos estudos futuros:

- Aplicar indicadores complementares aos aplicados nesse trabalho na área estudada;
- Realizar pesquisa em outras regiões costeiras do estado da Paraíba e comparar os resultados com os encontrados nesse estudo;
- Utilizar o Método do Painel de Sustentabilidade como forma de acompanhar e monitorar o desenvolvimento da ZCJP, realizando o cálculo do índice em momentos diferentes.

⁴ A audiência pública é uma sessão de discussão aberta ao povo, promovida pelo poder público, para tratar de certos planos e projetos de lei. Os conselhos são órgãos colegiados e devem incluir representantes da sociedade civil. Os conselhos consultivos são aqueles cujas decisões não vinculam o administrador, já os conselhos deliberativos (ou conselhos de políticas públicas) são aqueles cujas decisões vinculam o administrador. Para maiores detalhes consultar: MILLON, Lara Vanessa. Participação popular nas políticas públicas municipais. **Revista de Direito**. v. 13, n. 17, 2010.

REFERÊNCIAS

AGENDA 21. **Report of the United Nations Conference on Environment and Development**. Rio de Janeiro, 3-4, June 1992.

ALBAGLI, S. Informação e desenvolvimento sustentável: novas questões para o século XXI. **Ciência da Informação**, v. 24, n. 1, 1995.

ALFSEN, K. H.; GREAKER, M. From natural resources and environmental accounting to construction of indicators for sustainable development. **Ecological Economics**. v. 61, n. 4. 2007. P. 600-610.

ALVES, M. F. L. **Gestão sustentável da zona costeira: contributos para um modelo de avaliação**. 2006. 255 f. Tese (Doutorado em Ciências Aplicadas ao Ambiente). Universidade de Aveiro, Aveiro, 2006.

ANDRADE, P. A.; VIDAL, W. 2012. Realidade urbana e legislação municipal Expansão de condomínios residenciais fechados em João Pessoa. **Arquitextos**. v. 12, n. 1. Disponível em: < <http://www.vitruvius.com.br/revistas>> Acesso em: 20 dez de 2012.

BARBOSA, A. G. **Produção do espaço e transformações urbanas no litoral sul de João Pessoa - PB**. 2005. 204 f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2005.

BELL, S.; MORSE S. **Sustainability indicators: measuring the immeasurable?** Londres: Earthscan, 2008.

BENETTI, L. B. **Avaliação do índice de desenvolvimento sustentável (ids) do município de Lages/SC através do método do painel de sustentabilidade**. 2006. 221 f. Tese (Doutorado em Engenharia Ambiental). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

BOFF, L. **Desenvolvimento (In)Sustentável**. 2002. Disponível em: <<http://www.leonardoboff.com/>> Acesso em: 04 de set. de 2011.

BOSSEL, H. **Indicators for sustainable development: theory, method, applications – A report to the Balaton Group**. Winnipeg: IISD, 1999.

BRASIL. **Decreto n.º 5.300**, de 7 de dez. de 2004. Regulamenta a Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/D5300.htm> Acesso em: 15 de set. de 2012.

BRASIL. **Lei n.º 7.661**, de 16 de maio de 1988. Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7661.htm> Acesso em: 15 de set. de 2012.

_____. **Lei n.º 9.795**, de 27 de abr. de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm> Acesso em: 10 de set. de 2012.

CAPRA, F.; CALLENBACH, E. Esboços de uma sociedade planetária sustentável. **Revista Eco & Ação: Ecologia e Responsabilidade**. 2008.

CHRISTIE, P. Is integrated coastal management sustainable? **Ocean & Coastal Management**. v. 48, n. 3-6. 2005. p. 208–232.

COSTA, C. F. et al. Recifes costeiros da Paraíba, Brasil: usos, impactos e necessidades de manejo no contexto da sustentabilidade. **Gaia Scientia**. v. 1, n.1. 2007. p. 37-45.

COUTINHO, M. A. F. **Evolução urbana e qualidade de vida**: o caso da Avenida Epitácio Pessoa. 2004. 220 f. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2004.

COUTINHO, S. **Impactos antrópicos nas microbacias do litoral sul do estado da Paraíba**: ênfase nos aspectos socioambientais e características estruturais do mangue na laguna de Camurupim. 1999. 135 f. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 1999.

ENERGISA PARAÍBA. **Consumo e clientes de João Pessoa – 2011**. João Pessoa: Área de Mercado, 2012.

FARRELL, A.; HART, M. What does sustainability really mean? The search for useful indicators. **Environment**. v. 40, n.9. 1998. p. 4-9, 26-31.

FERNANDES, J. et al. **Estudo do processo de urbanização nas Bacias dos rios Cabelo e Jacarapé, localizadas em João Pessoa – PB**, 2010. Disponível em: <<http://connepi.ifal.edu.br/ocs/anais/>> Acesso em: 20 set. 2012.

FERNANDES, L. J.; SASSI, R.; LIMA, E. R. V. 2011. Gestão costeira e desenvolvimento urbano do município de Lucena (PB-Brasil): uma proposta de planejamento ambiental usando o Processo Analítico Hierárquico. **Revista da Gestão Costeira Integrada**. v. 1, n. 2. 2011. p. 219-232.

GALLOPÍN, G. C. Environmental and sustainability indicators and the concept of situational indicators – A system approach. **Environmental Modeling & Assessment**. v.1, n. 3. 1996. p. 101-117.

GOMES, F. V. A gestão da zona costeira portuguesa. **Revista da Gestão Costeira Integrada**. v.7, n.2. 2007. p. 83-95.

HAMMOND, A. et al. **Environmental indicators**: a systematic approach to measuring and reporting on environmental policy performance in the context of sustainable development. Washington, D. C.: World Resources Institute, 1995.

HEZRI, A. A.; DOVERS, S. R. Sustainability indicators, policy and governance: Issues for ecological economics. **Ecological Economics**. v. 60, n. 1. 2006. p. 86-99.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Indicadores de desenvolvimento sustentável**: Brasil 2002. Rio de Janeiro, 2002.

_____. **Indicadores de desenvolvimento sustentável**: Brasil 2004. Rio de Janeiro, 2004.

_____. **Indicadores de desenvolvimento sustentável**: Brasil 2008. Rio de Janeiro, 2008.

_____. **Banco de dados agregados**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 05 de maio de 2012.

JESINGHAUS, J. **Indicators for decision-making**. 1999. Disponível em: <http://esl.jrc.it/envind/idm/idm_e_.htm>. Acesso em: 05 de set. de 2012.

KRÜGER, E. L. Uma abordagem sistêmica da crise ambiental. **Revista Educação & Tecnologia**. v. 6, n. 1. 2003. p. 66-77.

LÉLÉ, S. M. Sustainable development: a critical review. **World Development**. v. 19, n. 6. 1991. p. 607–621.

LEMOS, N. A. B. **Bacia hidrográfica urbanizada e degradação ambiental: o alto vale do Rio Jaguaribe – João Pessoa (PB)**. 2005. 153 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2005.

MALHEIROS, T. F.; PHILIPPI Jr., A.; COUTINHO, S. M. V. Agenda 21 Nacional e Indicadores de Desenvolvimento Sustentável: contexto brasileiro. **Saúde Soc.** São Paulo, v.17, n.1, p.7-20, 2008

MARCELINO, R. L. et al. Uma abordagem socioeconômica e socioambiental dos pescadores artesanais e outros usuários ribeirinhos do estuário do rio Paraíba do Norte, estado da Paraíba, Brasil. **Tropical Oceanography**. v. 33, n. 2. 2005. p. 177-190.

MILLON, L. V. Participação popular nas políticas públicas municipais. **Revista de Direito**. v. 13, n. 17, 2010. Disponível em: <<http://sare.anhanguera.com/index.php/rdire>> Acesso em: 25 ago. 2012.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Macrodiagnóstico da zona costeira e marinha do Brasil**. 2006. Disponível em: <www.mma.gov.br>. Acesso em: 05 de dez. de 2012.

_____. **Projeto Orla**: fundamentos para gestão integrada. Brasília: MMA/SQA; MP/SPU, 2002.

_____. **Projeto Orla**: fundamentos para gestão integrada. Brasília: MMA, 2006.

MORAES, A. C. R. **Contribuições para a gestão da zona costeira do Brasil**: elementos para uma geografia do litoral brasileiro. 2. ed. São Paulo: Annablume, 2007.

MORAES, L. B. B.; LIMA, M. E. Avaliação da Orla Marítima do Litoral Sul de Sergipe como Ferramenta de Desenvolvimento do Turismo de Sol e Praia. In: VIII Seminário da Associação Nacional Pesquisa e Pós-Graduação em Turismo, 2011, Balneário Camboriú. Anais. Disponível em: <<http://www.anptur.org.br/anais2011/>>. Acesso em: 10 dez. 2012.

MORAIS, L. M. F. A. **Expansão urbana e qualidade ambiental no litoral de João Pessoa-Pb**. 2009. 156 f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2009.

ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988.

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 da Gestão Costeira Integrada**. v. 12, n.1. 2012. p. 89-98

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO PESSOA (PMJP). **Divisão de geoprocessamento e cadastro**. Disponível em: <<http://geo.joaopessoa.pb.gov.br/digeoc/htmls/>>. Acesso em: 05 de dez. de 2011.

Quaschnig, Volker. **Conversion Factors for Units of Energy**. 2003. Disponível em: <http://www.volker-quaschnig.de/datserv/faktoren/index_e.php>. Acesso em: 05 de out. de 2012.

REIS, A. L. Q. **Índice de sustentabilidade aplicado à Bacia do Rio Cuiá - João Pessoa (PB)**. 2010. 137 f. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2010.

REIS, C. M. M. **O litoral de João Pessoa (PB), frente ao problema da erosão costeira**. 2008. 122 f. Tese (Doutorado Geociências). Universidade Federal de Pernambuco, João Pessoa, 2008.

RENNINGS, K.; WIGGERING, H. Steps towards indicators of sustainable development: Linking economic and ecological concepts. **Ecological Economics**. v. 20, n. 1. 1997. p. 25-36.

SACHS, I. **Desenvolvimento**: incluyente, sustentável, sustentado. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

_____. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

SASSI, R.; CABRAL, A. L.; COSTA, C. F. Pescadores artesanais do estuário do rio timbó, Pernambuco, Brasil: cultura, sobrevivência e imaginário. **Sitientibus Ser. Ci. Biol.** v. 7, n.1.2007.p. 112-120

SECRETARIA EXTRAORDINÁRIA DO MEIO AMBIENTE, DOS RECURSOS HÍDRICOS E MINERAIS (SEMARH). **Plano diretor de recursos hídricos da Bacia do Rio Gramame**. João Pessoa: SCIENTEC, 2000.

SEN. A. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

SCHERER, M.; SANCHES, M.; NEGREIROS, D. H. **Gestão das zonas costeiras e as políticas públicas no Brasil: um diagnóstico**. [S.l.]: Agência Brasileira de Gerenciamento Costeiro, 2009.

STIGLITZ, J. E.; SEN, A.; FITOUSSI, J. **Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress**. 2009. Disponível em: < www.stiglitz-sen-fitoussi.fr > Acesso em: 22 nov. 2011.

SUPERINTENDÊNCIA DE ADMINISTRAÇÃO DO MEIO AMBIENTE (SUDEMA). **Monitoramento das águas**. Disponível em: <<http://www.sudema.pb.gov.br>>. Acesso em: 20 de junho de 2012.

VAN BELLEN, H. M. **Indicadores de sustentabilidade**: uma análise comparativa. 2. ed. Rio de Janeiro: FVG, 2006.

VASCONCELLOS, M. J. E. **Pensamento sistêmico - o novo paradigma da ciência**. Campinas: Papirus, 2003.

VASCONCELOS FILHO, J. M. **A produção e reprodução do espaço urbano no litoral norte de João Pessoa**. 2003. 169 f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2003.

VEIGA, J. E. **Desenvolvimento sustentável**: o desafio do século XXI. Rio de Janeiro: Garamond, 2010.

WORLD RESOURCES INSTITUTE (WRI). **Reefs at risk**. Washington: WRI, 2011.

APÊNDICES

Apêndice A – Questionário aplicado para verificar a qualidade da orla de João Pessoa.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
PROGRAMA REGIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE**



Diagnóstico da orla marítima de João Pessoa

1. Você considera o grau de limpeza da praia:
☐ Totalmente satisfatório ☐ Parcialmente satisfatório ☐ Indiferente
☐ Parcialmente insatisfatório ☐ Totalmente insatisfatório

2. O que você acha da higiene e limpeza dos restaurantes, bares e similares?
☐ Totalmente satisfatória ☐ Parcialmente satisfatória ☐ Indiferente
☐ Parcialmente insatisfatória ☐ Totalmente insatisfatória

3. As condições para lazer, recreação e práticas desportivas são:
☐ Totalmente satisfatórias ☐ Parcialmente satisfatórias ☐ Indiferente
☐ Parcialmente insatisfatórias ☐ Totalmente insatisfatórias

4. As informações e sinalizações turísticas são:
☐ Totalmente satisfatórias ☐ Parcialmente satisfatórias ☐ Indiferente
☐ Parcialmente insatisfatórias ☐ Totalmente insatisfatórias

5. A quantidade e distribuição de lixeiras na orla é:
☐ Totalmente satisfatória ☐ Parcialmente satisfatória ☐ Indiferente
☐ Parcialmente insatisfatória ☐ Totalmente insatisfatória

6. O serviço de salvamento é:
☐ Ótimo ☐ Bom ☐ Indiferente ☐ Regular ☐ Ruim

7. Em relação à quantidade de banheiros públicos, você diria que é:
☐ Totalmente satisfatório ☐ Parcialmente satisfatório ☐ Indiferente
☐ Parcialmente insatisfatório ☐ Totalmente insatisfatório

MUITO OBRIGADO PELA SUA ATENÇÃO!

ANEXOS

Anexo A – Valores dos indicadores das localidades de referência.

Indicador	Áustria	Chade	Yemen
Acesso a esgotamento sanitário	-	-	-
Acesso a sistema de abastecimento de água	-	-	-
Balneabilidade das praias	-	-	-
Cobertura vegetal	-	-	-
Qualidade de água interiores	-	-	-
Qualidade da orla marítima	-	-	-
Crescimento populacional	0,30% ao ano	2,6% ao ano	-
Escolaridade	-	-	-
Mortalidade infantil	4/1000 vivos	99/1000 vivos	-
Renda mensal <i>per capita</i>	-	-	-
Coleta seletiva de resíduos sólidos	-	-	-
Consumo de energia <i>per capita</i>	3.941 kg de petróleo	-	324 kg de petróleo
Intensidade energética	0,08 kg de petróleo/U\$\$	-	0,24 kg de petróleo/U\$\$
PIB <i>per capita</i>	U\$\$ 49.707	-	U\$\$ 823
Implementação de políticas de preservação ambiental	-	-	-
Participação popular na administração pública	-	-	-
Preparo e resposta a desastres naturais	-	-	-

Anexo B – Análises físico-químicas realizadas no rio Cuiá por Reis (2010).

Próximo a nascente – Bairro Grotão

P1	set/09	out/09	nov/09	dez/09	jan/10	fev/10	mar/10	abr/10	mai/10	jun/10	Média	VMP CONAMA 357	Desvio P
Coli	2000	3200	2300	1200	500	1700	1900	2200	2900	3700	2160,00	2500 UFC / 100ml	943,04
OD	2	1,3	2,1	2	4,1	2,4	2	2	2,2	1,7	2,18	>4,00	0,74
Cond	176,9	170,3	159,6	160,4	149,7	156,3	173,9	159,8	188	193,2	168,81	NA	14,20
pH	6,8	7,1	7	6,9	6,4	7,3	5,9	6,2	6,3	7,3	6,72	6 a 9	0,49
DBO	12	10,1	8,4	13,1	8	9,1	10,3	16,1	17,3	18,4	12,28	< 10	3,80
DQO	74,1	65,1	59,4	60	51,3	43,7	69,1	72,3	69,7	78,6	64,33	NA	10,82

Próximo a confluência entre os rios Laranjeiras e Cuiá

P1	set/09	out/09	nov/09	dez/09	jan/10	fev/10	mar/10	abr/10	mai/10	jun/10	Média	VMP CONAMA 357	Desvio P
Coli	300	500	350	1000	500	700	2000	1000	300	800	745,00	2500 UFC / 100ml	514,48
OD	5,2	5,1	4,9	5	5,1	4,3	4,3	4,7	5,2	5	4,88	>4,00	0,34
Cond	172,4	174,4	159	142	158	149	169	131	169	178	160,18	NA	15,41
pH	7	7	7	7,1	6,9	6,9	7	7,1	6,9	7	6,99	6 a 9	0,07
DBO	8	11	8,5	10,5	9,3	7,5	8,2	8,3	12,1	11,3	9,47	< 10	1,62
DQO	71,3	63,4	62	52,4	52,4	49,3	49,3	52,3	69,8	71,6	59,38	NA	9,27

Próximo a ponte de divisa dos bairros Valentina e Mangabeira

P1	set/09	out/09	nov/09	dez/09	jan/10	fev/10	mar/10	abr/10	mai/10	jun/10	Média	VMP CONAMA 357	Desvio P
Coli	4000	3600	2910	2930	2810	2350	2300	2170	2020	2090	2718,00	2500 UFC / 100ml	666,98
OD	0,1	0,5	0	0,1	0,5	0,2	0,2	0	0,5	0,1	0,22	>4,00	0,20
Cond	234	274	279	281	279,4	289	278	261	257	237	266,94	NA	19,07
pH	6,05	6,1	6	6,2	6	6,4	6,2	6	6,5	6,5	6,20	6 a 9	0,20
DBO	23,7	24,5	31,3	42,8	48,5	42	45	51	60,5	41,3	41,06	< 10	11,65
DQO	184	182	193	189	192	179	163	194	288	159	192,30	NA	35,73

Aproximadamente a 50m a jusante do lançamento do efluente tratado pela ETE de Mangabeira

P1	set/09	out/09	nov/09	dez/09	jan/10	fev/10	mar/10	abr/10	mai/10	jun/10	Média	VMP CONAMA 357	Desvio P
Coli	350	319	274	272	255	282	199	314	210	250	272,50	2500 UFC / 100ml	47,26
OD	0,5	0	0,8	1	0	0,5	0,5	1,5	0,5	0	0,53	>4,00	0,48
Cond	737,1	753,2	403,3	298	288	302	327,2	281	214	307	391,08	NA	192,31
pH	5,2	5,1	6,5	6,3	5,8	6,3	5,9	6,2	6,8	5,4	5,95	6 a 9	0,57
DBO	68,3	70	53,7	63,7	43,7	68,5	82,9	74,7	71	72,3	66,88	< 10	11,05
DQO	239,7	227	213	201,7	197,4	218	305,4	291	273	309	247,52	NA	43,24

Próximo a confluência entre o riacho Buracão e rio Cuiá

P1	set/09	out/09	nov/09	dez/09	jan/10	fev/10	mar/10	abr/10	mai/10	jun/10	Média	VMP CONAMA 357	Desvio P
Coli	88	54	0	34	25	17	19	26	27	63	35,30	2500 UFC / 100ml	25,83
OD	1,3	2,3	4	4,2	3,5	3,8	3,9	4	3,9	3,2	3,41	>4,00	0,92
Cond	307	324	301	279	238	237	213	215	216,3	207	253,73	NA	44,62
pH	6,6	6,6	6,9	7	7,1	7	7,1	7,2	7,1	7	6,96	6 a 9	0,21
DBO	18,4	18	15,3	17,9	16,3	15,5	18,3	17,9	15,7	18,5	17,18	< 10	1,31
DQO	88,2	72,9	53,1	68,2	74,7	67,3	63,5	65,3	63,8	67,7		NA	9,08

Próximo a principal desembocadura do rio Cuiá no Oceano Atlântico

P1	set/09	out/09	nov/09	dez/09	jan/10	fev/10	mar/10	abr/10	mai/10	jun/10	Média	VMP CONAMA 357	Desvio P
Coli	130	142	95	103	98	72	63	52	55	64	87,4	2500 UFC / 100ml	31,43
OD	3,5	4,1	4,3	4,5	4,2	3,8	4	4,1	4	4,2	4,07	>4,00	0,28
Cond	10439	10589	10372	9843	10238	10531	10584	10623	10833	10653	10470,5	NA	274,28
pH	6,2	5,8	5,7	5,5	5,7	5,9	6	6,3	6,5	6,1	5,97	6 a 9	0,31
DBO	22	26	31	20,4	19,7	17,3	18,9	19	22,3	31,9	22,85	< 10	5,13
DQO	108	123	110	98,3	81,7	75,3	77,3	75,8	88,4	115	95,28	NA	17,88