

Editor

Mauro Kleiman

Publicação On-line

Bimestral

Comitê Editorial

- Mauro Kleiman (Prof. Dr. IPPUR UFRJ)
- Márcia Oliveira Kauffmann Leivas (Doutoranda em Planejamento Urbano e Regional)
 - Maria Alice Chaves Nunes Costa (Dra. em Planejamento Urbano e Regional) - UFF
- Viviani de Moraes Freitas Ribeiro (Dra. Planejamento Urbano e Regional IPPUR/UFRJ)
 - Luciene Pimentel da Silva (Profa. Dra. – UERJ)
 - Hermes Magalhães Tavares (Prof. Dr. IPPUR UFRJ)
- Hugo Pinto (Prof. Dr. Universidade de Coimbra e Universidade de Algarve – Portugal)
IPPUR / UFRJ
Apoio CNPq

LABORATÓRIO REDES URBANAS LABORATÓRIO DAS REGIÕES METROPOLITANAS

Coordenador Mauro Kleiman

Equipe

Dayana Miranda Rosa, Flávia Casciano Vasconcelos, Gabriela Mesquita Ramalho dos Santos, Letícia Quitanilha da Silveira, Rhayssa Meira Belloti Matos, Silvana Ferreira de Lima, Vanessa Gonçalves.

Pesquisadores associados

Audrey Seon, Humberto Ferreira da Silva, Márcia Oliveira Kauffmann Leivas, Maria Alice Chaves Nunes Costa, Viviani de Moraes Freitas Ribeiro, Vinícius Fernandes da Silva, Pricila Loretti Tavares

ÍNDICE

Infraestrutura de Banda Larga e Política Pública de Inclusão Digital na Amazônia

Fabício Gean Gueddes, Ana Cláudia Cardoso.....p.3

Gestão e Governança Ambiental da Praia Brava – Estudo de Caso Setor Norte – Itajaí, Santa Catarina

Vinicius Tischer , Pedro Paulo Antunes e Eduardo Jaques Cubas.....p.30

Infraestrutura de Banda Larga e Política Pública de Inclusão Digital na Amazônia

Fabício Gean GUEDES

Mestre em Arquitetura e Urbanismo (PPGAU/UFPA)

fabricioufpa@hotmail.com

Ana Cláudia CARDOSO

PhD em Arquitetura (Oxford Brookes University/UK)

docente do PPGAU/UFPA

aclaudiacardoso@gmail.com

INTRODUÇÃO

Este artigo investiga a infraestrutura para a provisão banda larga no espaço intraurbano amazônico, a partir das ações de uma política pública de inclusão digital denominada NAVEGAPARÁ, assumindo a cidade de Marabá, no sudeste do Estado do Pará, como estudo de caso. Parte-se do princípio de que as infraestruturas de banda larga, assim como as demais infraestruturas que materializam a urbanidade dos lugares, são elementos importantes no processo de constituição das cidades contemporâneas. No contexto amazônico, avalia-se a provisão destas infraestruturas como um fator que pode agregar valor às cidades, qualificando-as para melhor atender as demandas de conectividade digital mediante o paradigma tecnológico vigente.

Optou-se pela cidade de Marabá-PA como estudo de caso devido à singularidade do seu processo de estruturação espacial entre as cidades paraenses, com destaque para: 1) localização estratégica com a possibilidade de acesso através de quatro formas de mobilidade (rodovia, ferrovia, aeroporto e rios); 2) fragmentação espacial com a existência de núcleos urbanos distintos separados por elementos naturais, mas integrados por sistema viário; 3) objeto de política de planejamento urbano na década de 1970, com a construção no núcleo Nova Marabá pela SUDAM, situação incomum entre as cidades amazônicas estruturadas sem planejamento; 4) além de se localizar nas

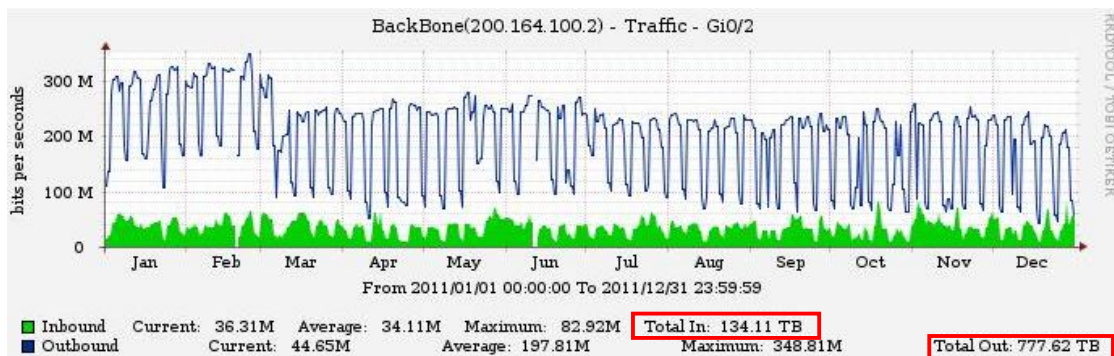
imediações do projeto de exploração mineral Ferro Carajás, o que contribuiu para atrair fluxos migratórios para o município.

A pesquisa está organizada de acordo com um percurso analítico que envolve: a) a investigação sobre os espaços de acesso público gratuito (infocentros e pontos de acesso livre); b) e a análise sobre a qualidade dos serviços de banda larga em instituições públicas (setores da educação, administração e saúde). De maneira geral aborda-se o programa NAVEGAPARÁ enquanto política pública, destacando questões relacionadas à infraestrutura de telecomunicações no espaço intraurbano, e os feitos dessa infraestrutura na provisão de serviços digitais na cidade em questão.

METODOLOGIA E BASE DE DADOS

Através do sistema de gerenciamento do programa NAVEGAPARÁ monitorado pela empresa de Processamento de Dados do Pará (PRODEPA) foi possível identificar as unidades existentes em Marabá com maior tráfego de rede entre 2010 e 2012. As informações foram coletadas em gráficos segundo o registro de Inbound (Download) e Outbound (Upload), do tipo mostrado na Figura 1.

Figura 1: Gráfico contendo a quantidade total de dados trafegados por todas as unidades beneficiadas pelo programa NAVEGAPARÁ em 2011.



Fonte: PRODEPA, 2012.

As unidades atendidas pelo programa NAVEGAPARÁ que se destacaram com as maiores quantidades de dados trafegados entre as 89 unidades existentes em Marabá são identificadas no Quadro 1.

Quadro 1: Unidades conectadas ao programa NAVEGAPARÁ selecionadas para a pesquisa, segundo os núcleos que compõem o perímetro urbano de Marabá-PA.

Setores	Unidades Conectadas	Núcleos Urbanos
Educação	Universidade Federal do Pará (UFPA) – Campus I	Nova Marabá
	Escola Estadual de Ensino Médio Geraldo Veloso	Cidade Nova
	Escola Municipal de Ensino Fund. Inácio S. Mota	Nova Marabá
Administração	Câmara Municipal de Marabá	Cidade Nova
Saúde	Hospital Regional Público do Sudeste do Pará	Nova Marabá
Infocentros	Infocentro da Assoc. Moradores da Nova Marabá	Nova Marabá
	Infocentro LIPAKI	São Felix
Pontos de acesso livre	Praça São Francisco	Cidade Nova
	Praça da Folha 16	Nova Marabá
	Orla Marabá Pioneira	Velha Marabá

Fonte: Quadro elaborado pelo autor para a realização de pesquisa empírica, 2012.

Todas as unidades citadas no Quadro 1 foram visitadas e as informações obtidas através de entrevistas subsidiaram discussões que destacam: a) o tipo de infraestrutura de telecomunicações existente na cidade de Marabá para a provisão de banda larga; b) a qualidade das conexões de banda larga que atendem órgãos públicos e espaços de acesso público; c) e a inclusão digital da população local através da conectividade disponibilizada pelo referido programa.

APRESENTAÇÃO DO ESTUDO DE CASO

Entre as cidades da Amazônia que fazem parte do Estado do Pará, Marabá pode ser considerada uma das mais representativas fora da região metropolitana de Belém. Sua importância política e econômica extrapola a dimensão local e atribui-lhe destaque em dinâmicas regionais e globais. Situada na confluência entre os rios Itacaiúnas e Tocantins (Figura 2) desponta entre as cidades que mais expressam as transformações socioespaciais decorrentes do

processo de urbanização do território amazônico dos últimos quarenta anos. Coexistem no espaço intraurbano de Marabá problemas semelhantes aos das grandes metrópoles nacionais, tais como desigualdades sociais, expansão urbana desordenada, formação de áreas periféricas, disparidades no processo de apropriação do espaço urbano pelos diversos grupos sociais, entre outros (ALMEIDA: 2009).



Figura 2: Foto com da cidade de Marabá e seus respectivos núcleos. Vista aérea geral.

Fonte: TOURINHO: 2011.

A municipalização de Marabá ocorreu em 1913, mas sua origem de povoado situa-se ainda no final do século XIX. Até meados do século XX passou por sucessivos ciclos econômicos baseados no extrativismo vegetal, a exemplo da exploração da borracha e da castanha. Por volta dos anos 1960 a agropecuária e a extração madeireira tornaram-se suas principais atividades econômicas. Na década seguinte, a exploração mineral somou-se a estas atividades transformando-se, nos dias de hoje, no segundo maior setor da economia do município (GEO-MARABÁ: 2010). O grande montante de capital investido na Amazônia pelo governo federal a partir da década de 1960 em projetos de exploração mineral intensificou fluxos migratórios em direção a Marabá, e isso teve impacto na sua estruturação urbana:

Em função dos projetos governamentais, inclusive a perspectiva da exploração do minério de ferro na Serra dos Carajás, aumentou o fluxo migratório em direção ao município, sobretudo após a abertura da Transamazônica no início da década de 1970 e do projeto de colonização dirigida às margens dessa mesma rodovia (ALMEIDA, 2009, p.169).

O perímetro urbano de Marabá que até a referida década concentrava-se no primeiro núcleo de ocupação denominado Marabá Pioneira expandiu

originando os núcleos Cidade Nova, Nova Marabá e São Félix, descritos no Quadro 2. A consequência dessa expansão transformou esta cidade num mosaico de núcleos interligados, que pela gestão deficiente sofreram ocupação informal (CARDOSO e LIMA: 2006).

Quadro 2: Núcleos urbanos de Marabá-PA

Núcleos	Principais usos	Principais problemas
Marabá Pioneira	A localização privilegiada na confluência dos rios Tocantins e Itacaiúnas atribui-lhe grande valor histórico e regional. Mantém sua importância, com comércio varejista forte, e alta densidade populacional, embora as cheias anuais tenham favorecido a formação dos novos núcleos.	Área vulnerável a enchentes em virtude de sua localização, carência de saneamento básico, infraestrutura precária da população de menor poder aquisitivo, especulação imobiliária.
Nova Marabá	Concentra usos habitacional, comercial, de serviços e institucional. É considerada a área mais nobre da cidade, com melhor infraestrutura, construções mais modernas, prédios de pequeno e médio porte, e início de processo de verticalização.	Sistema viário de trânsito rápido e dispendioso, desenho urbano que privilegia os veículos em detrimento dos pedestres. Comporta área de expansão caracterizada pela insuficiência de infraestrutura e pela ocupação informal.
Cidade Nova	Caracteriza-se pelo predomínio dos usos de comércio, serviços e institucional, com espaços de lazer comparáveis aos da orla do rio Tocantins, no núcleo Marabá Pioneira.	Formado através da fusão de várias áreas públicas e privadas cercadas por planícies vulneráveis a inundações, consideradas assentamentos precários pelo IBGE.
São Felix	Núcleo com processo de urbanização mais recente e forte caráter rural. Possui usos habitacional, comercial e de serviços. É habitado predominantemente por moradores de baixa renda que se instalaram no local através de ocupações espontâneas ou dirigidas.	Área de expansão da cidade com infraestrutura urbana precária (ruas sem pavimentação asfáltica, habitações do tipo palafita, ausência de saneamento básico, etc.); existência de lotes que não possuem regularização fundiária.

Fonte: Amaral, 2010. URBISAMAZÔNIA, 2012. Quadro elaborado pelo autor.

Com exceção do núcleo Nova Marabá¹, originalmente concebido e implantado pela SUDAM, os demais núcleos urbanos descritos no Quadro 2 resultaram de processos informais de ocupação territorial. Na verdade, o próprio núcleo urbano Nova Marabá, embora tenha sido objeto de planejamento urbano também teve seu crescimento associado a ocupação informal.

Do ponto vista da provisão de infraestrutura urbana, por exemplo, praticamente todos os quatro principais núcleos citados apresentam características próprias de assentamento informais (GEO-MARABÁ, 2010). O crescimento desordenado da cidade aliado às características naturais do sítio urbano, entrecortado por rios e áreas alagáveis, estruturou o aspecto polinucleado que caracteriza atualmente o seu espaço intraurbano:

Marabá constituiu-se em uma cidade partida tanto socialmente quanto espacialmente, em consequência das experiências urbanísticas que resultaram em núcleos com configurações diferenciadas, em razão da origem do arruamento – espontânea ou planejada – e da utilização do solo como componente de negociação entre os diferentes grupos sociais ali localizados (CARDOSO e LIMA, 2006, p.178).

As assimetrias existentes entre desenvolvimento regional e planejamento urbano traduzem as contradições históricas sobre os processos de ocupação da região amazônica, especialmente em Marabá, onde os grandes projetos econômicos foram implantados sem atenção para com os impactos que causariam no processo de estruturação das cidades. Embora existam ações importantes direcionadas para o enfrentamento dos problemas urbanos e sociais, a exemplo de políticas desenvolvidas no âmbito habitacional², ainda

¹ Este núcleo foi o ponto de partida para a colonização de terras ao longo da Rodovia Transamazônica, como uma das ações do Programa de Integração Nacional (PIN), criado em 1970, que financiou o plano mestre primeiro para a cidade de Marabá. Em 1981, a SUDAM entregou a responsabilidade de terminar a construção da cidade ao governo municipal. A partir desse momento, o núcleo foi ocupado de modo informal (URBISAMAZÔNIA, 2012).

² A cidade de Marabá foi objeto de estudo comissionado por convênio da ONU/MMA e Prefeitura Municipal, finalizado pouco antes da elaboração do Plano Diretor Municipal por equipe da UFPA e PMM, com apoio do Ministério das Cidades. A sequência de diagnósticos influenciou a contratação de investimentos para habitação e saneamento com recursos federais e estaduais desde 2007. O plano diretor procurou proteger áreas em cotas vulneráveis a alagamento, instituindo zonas especiais de interesse social e cultural, consideradas como prioritárias para implantação de projetos habitacionais de interesse social, que protegeram a área ocupada pelos ribeirinhos, do núcleo urbano Marabá Pioneira (URBISAMAZÔNIA, 2012).

prevalecem grandes disparidades entre crescimento econômico e desenvolvimento urbano, o que tem resultado ao longo das décadas, em forte segregação socioespacial e urbana.

Em suma, o planejamento urbano desenvolvido atualmente em Marabá consiste em ações pontuais e sem as articulações necessárias entre os níveis federal, estadual e municipal de governo, não havendo, portanto, a preocupação de se criar um projeto urbano integrado de planejamento econômico e territorial do município, que atenda as demandas sociais de médio e longo prazo. Os novos atores e processos presentes na estruturação socioespacial de Marabá mais reproduzem e intensificam formas de segregação socioespacial e urbana, do que se interessam pela formulação e discussão de políticas públicas urbanísticas orientadas para a melhoria da qualidade de vida urbana.

MEIO URBANO E OS ESPAÇOS DE ACESSO PÚBLICO

Uma das modalidades de acesso público existentes na cidade de Marabá faz parte do conjunto de ações denominado “cidades digitais” implantado pelo programa NAVEGAPARÁ. Foram criados pontos de acesso livre e infocentros para atender a população local com cursos de informática e uso de internet. Em 2008, quando o NAVEGAPARÁ começou a operar em Marabá havia três pontos de acesso livre, todos localizados em espaços de entretenimento (duas principais praças e orla da cidade). Até o momento de realização desta pesquisa, dezembro de 2012, nos locais onde deveriam existir os pontos de acesso livre somente na orla do núcleo Marabá Pioneira foi possível detectar conexão disponível, porém, instável e de baixa qualidade (Figuras 3 e 4).



Foto 3 e 4: Foto da orla do núcleo Marabá Pioneira com sinal do NAVEGAPARÁ. Velocidades de Download e Upload identificadas na conexão disponível.

Fonte: Foto do autor. Pesquisa de Campo, 2012.

Entre os oito infocentros implantados em 2008, somente dois foram encontrados em atividade. Um deles localiza-se no núcleo urbano São Felix e funciona nas instalações de uma liga de artes marciais, e o outro funciona numa associação de moradores do núcleo urbano, Nova Marabá (Figuras 5 e 6).



Fotos 5 e 6: Esquerda: Prédio onde funciona o Infocentro do núcleo urbano São Felix. Direita: Interior do Infocentro da Associação de Moradores do núcleo urbano, Nova Marabá.

Fonte: Fotos do autor. Pesquisa de Campo, 2012.

A relevância destes infocentros do ponto de vista da inclusão digital, diferentemente dos pontos de sinal aberto situados em espaços centrais da cidade, assume destaque pelas suas localizações em áreas periféricas com infraestruturas precárias e habitadas por populações de baixa renda (Figuras 7 e 8). Ambos os casos citados são assumidos pelos usuários como os principais locais de conectividade com o mundo virtual para a comunidade de entorno.



Fotos 7 e 8: Fotos de comunidade com infraestrutura precária e população de baixa renda próxima ao infocentro do núcleo urbano São Felix.

Fonte: Fotos do autor. Pesquisa de Campo, 2012.

Ainda que não se tenha apurado o motivo do fechamento dos demais infocentros e da ausência de conectividade nos pontos de sinal aberto, possivelmente, a baixa qualidade do serviço de internet somado a outros limitadores de ordem burocrática e institucional foram responsáveis por esta situação. Nos espaços de acesso público onde o programa conseguiu se consolidar, a exemplo do infocentro do núcleo urbano São Felix, foi constatado que havia baixa velocidade de banda e instabilidade das conexões, devido o tipo de tecnologia usada.

Até dezembro de 2012, nenhuma grande empresa de telecomunicações atuava em Marabá com provisão de banda larga. Tanto o programa NAVEGAPARÁ quanto os provedores locais que prestam serviços para usuários domésticos e corporativos utilizavam sistema de transmissão por meio de ondas de rádio e satélite. As características naturais do sítio urbano de Marabá entrecortado por rios e com relevo bastante acidentado dificulta a propagação ondas, tornando estas tecnologias ineficientes para provisão de banda larga (Figura 9).

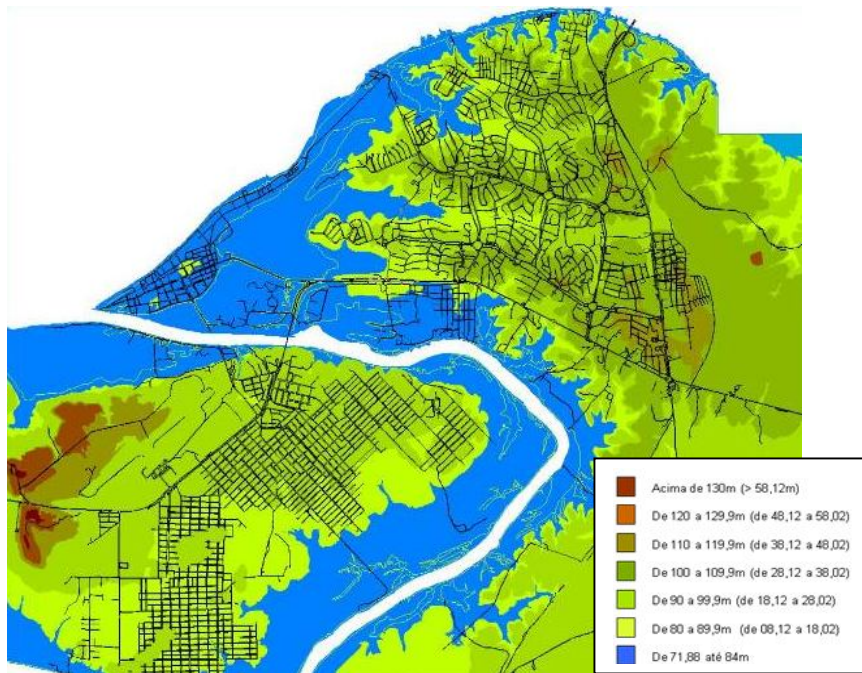


Figura 9: Mapa das cheias. Nível médio das enchentes. Cota 84,0m (nível 12,12 m acima do rio).

Fonte: GEO-MARABÁ, 2010.

A provisão de acesso digital no espaço intraurbano, como é caso da internet banda larga, demanda infraestrutura tal como qualquer outro serviço que

necessita de meio físico para existir. Esta infraestrutura pode consistir apenas na instalação de antenas de recepção e retransmissão operando por meio de tecnologia via satélite ou rádio, assim como também pode ser uma extensa malha de cabos de fibra óptica ou fios de cobre percorrendo tubulações subterrâneas ou fiação através de postes da rede elétrica entre provedores e clientes.

Infraestrutura do tipo apresentada no segundo caso são apontadas por especialistas como mais eficientes sob o ponto de vista da qualidade da conexão de banda larga, porém exige que as cidades disponham de rede necessária que atenda em extensão a maior quantidade de clientes e em robustez o maior tráfego possível de informações. Ocorre que a cidade de Marabá não dispõe desse tipo de infraestrutura em seu espaço intraurbano, embora faça parte do grupo de cidades amazônicas interceptadas pelo backbone de fibra óptica da empresa ELETRONORTE usada pelo programa NAVEGAPARÁ (Figura 10).

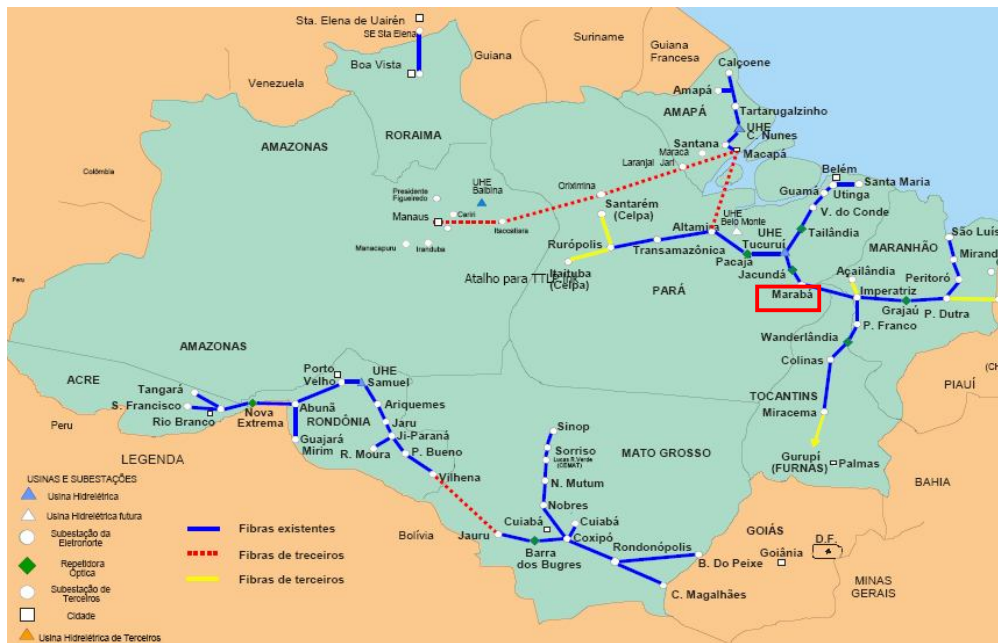


Figura 10: Backbone da empresa ELETRONORTE.

Fonte: SEATI-MA. Secretaria Adjunta de Tecnologia de Informação e Integração do Estado do Maranhão.

O programa NAVEGAPARÁ provê as cidades beneficiadas com conectividade de internet usando mais de um tipo de tecnologia para conectar provedores e clientes. A banda disponibilizada para a cidade de Marabá obedece ao esquema de transmissão de dados mostrado na Figura 11.

Observa-se que o uso de tecnologia de fibra óptica está presente apenas no trecho entre provedor e estação de rebaixamento do sinal. A partir deste ponto a conectividade é estabelecida através de ondas de rádio. Logo, a mudança de meio de transmissão acarreta no mínimo instabilidade de banda, em virtude das características naturais do sítio urbano da cidade de Marabá, como já se afirmou anteriormente.

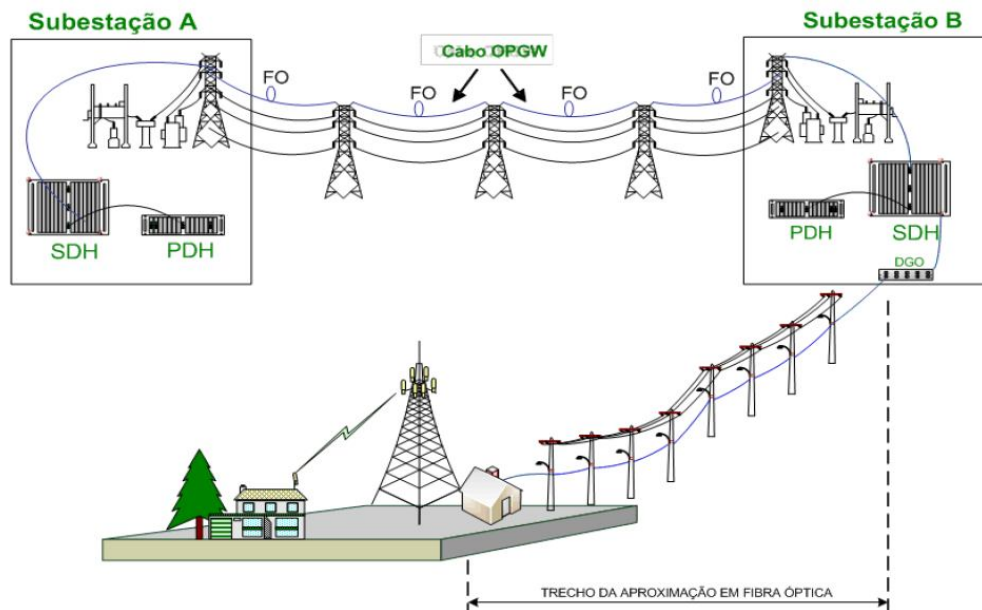


Figura 11: Esquema da rede de infraestrutura de transmissão dados do programa NAVEGAPARÁ do provedor até as unidades conectadas.

Fonte: Programa NAVEGAPARÁ, 2011.

As consequências da opção pelo modelo de transmissão de dados se revelam na baixa velocidade e instabilidade do sinal que conecta os pontos de acesso livre e os infocentros implantados segundo o modelo de cidade digital. O potencial de uso desses lugares dentro da perspectiva de tornar a tecnologia digital, no contexto do acesso público gratuito, uma ferramenta de inclusão às TIC, tende a se anular na precariedade do serviço disponibilizado.

Os problemas identificados no âmbito da política pública de inclusão digital (programa NAVEGAPARÁ) se estendem ao quadro geral de provisão de serviços de internet na cidade de Marabá (setor privado). Assim, os locais de acesso público pago (LANHOUSES) enfrentam as mesmas dificuldades que afetam os locais de acesso público gratuitos. A baixa qualidade da banda larga inviabiliza a permanência das LANHOUSES como atividades econômicas focadas no acesso à internet e jogos em rede, por exemplo.

Segundo CASTRO (2012), proprietário de uma LANHOUSE localizada no núcleo urbano Cidade Nova, a precariedade dos serviços de internet soma-se a outros fatores, como a falta de conhecimento sobre rede, manutenção de máquinas, instalação de softwares, preços dos aluguéis que são muito caros e esses serviços funcionam em imóveis alugados, incidência de assaltos a proprietários e usuários, e mais recentemente, a opção de uso de *modem* para acessar a internet com planos de operadoras de telefonia móvel. Apesar da baixa velocidade das conexões, o uso de *modem* tem sido o meio cada vez mais comum de acesso à internet pela população local:

As operadoras oferecem 1 Mbps, mas na prática a velocidade não chega a 60 Kbps. As células que são colocadas nas torres parece que não suportam a quantidade de clientes que as operadoras atendem. Tem momento que você navega bem, você assiste até vídeo, mas na maioria das vezes é uma lentidão só. Às vezes você tem que ter dois modems ou um modem desbloqueado para conseguir acessar (CASTRO: 2012).

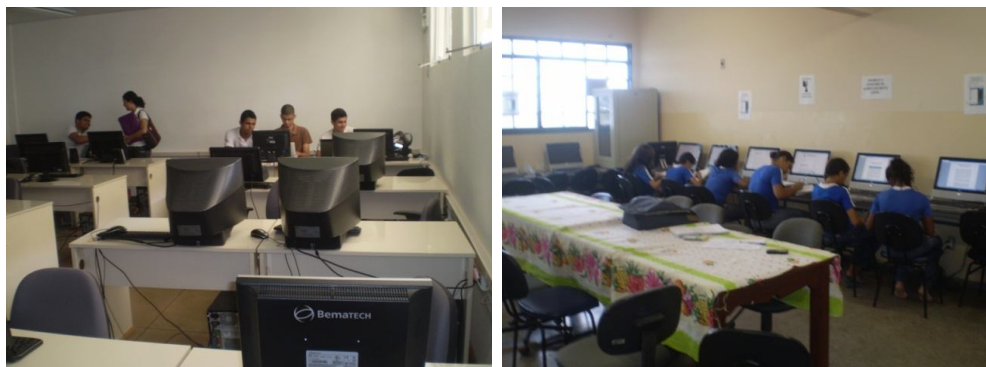
Em linhas gerais, os planos de internet oferecidos a usuários domésticos e corporativos em Marabá disponibilizam conexões ruins e caras. Por uma banda de 1 Mbps da empresa Embratel paga-se 746 reais. Há quatro meses o preço do mesmo plano custava 1.781 reais. A empresa Embratel disponibiliza internet por tecnologia satélite, mas atende somente pessoas jurídicas. Diante desta situação, os planos dos provedores que atuam na cidade e prometem até 10 Mbps [na realidade nunca atingem essa velocidade³] tornam-se a única opção para clientes domésticos.

TIC E EDUCAÇÃO PÚBLICA

Entre as unidades educacionais que fazem parte do programa NAVEGAPARÁ na cidade de Marabá foram selecionadas para análise estabelecimentos de ensino superior, médio e fundamental (Figuras 12 e 13).

³ Até 2011 a Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) estabelecia que as empresas provedoras de banda larga fossem obrigadas a fornecer no mínimo 10% da banda contratada pelos usuários. A partir de novembro de 2012, com as novas regras em vigor, essa taxa aumentou para 20%, sendo previsto para novembro de 2013 o aumento para 30% e a partir de novembro de 2014 para 40% da taxa de transmissão máxima contratada. Informações disponíveis no site: <http://www1.folha.uol.com.br/mercado/1178784-anatel-exige-20-da-velocidade-da-internet-a-partir-de-hoje-veja-como-medir.shtml>. Conteúdo acessado em 04/04/2013.

Estas unidades apresentaram as maiores quantidades de tráfego de rede entre 20/10/2010 e 20/10/2012, de acordo com o sistema de gerenciamento do referido programa.



Figuras 12 e 13: Foto esquerda: Laboratório de informática da Faculdade de Computação do Campus 1 da UFPA. Foto direita: Escola de Ensino Fundamental Inácio de Sousa Mota.

Fonte: Fotos do autor. Pesquisa de Campo, 2012.

A baixa capacidade de banda que dispõem as três unidades educacionais pesquisadas, mostradas na Tabela 1, demonstra que este é um dos principais fatores que imprimem as condições de precariedade de acesso digital nos níveis fundamental, médio e superior da educação pública de Marabá. Estes níveis educacionais, em todas as suas unidades de ensino, salvo aqueles estabelecimentos que são beneficiados, ao mesmo tempo, pelos programas NAVEGAPARÁ e Banda Larga nas Escolas⁴, não dispõem mais do que 2 Mbps para uso compartilhado.

⁴ O Projeto Banda Larga nas Escolas Públicas Urbanas tem por objetivo levar a internet, em banda larga, a mais de 64 mil escolas públicas urbanas do País. De acordo com estimativas do Ministério da Educação, mais de 50 milhões de alunos - 86% dos estudantes brasileiros - serão beneficiados pelo projeto, viabilizado a partir da combinação de esforços da Presidência da República, da Casa Civil e dos Ministérios da Educação, das Comunicações e do Planejamento Orçamento e Gestão. A gestão do Projeto é feita em conjunto pelo MEC e pela Anatel, em parceria com as Secretarias de Educação estaduais e municipais. Informações disponíveis no portal da Agência Nacional de Telecomunicações – ANATEL (www.anatel.gov.br). Conteúdo acessado em 26/03/2013.

Tabela 1: Dados sobre a provisão do serviço de internet nas unidades educacionais selecionadas como objeto de estudo.

Unidades	Provedor	Programa	Banda (Mbps)	Banda Compartilhada (Kbps)
CAMPUS 1-UFPA	PRODEPA	NAVEGAPRÁ	1	100
Escola I. S. Mota	PRODEPA	NAVEGAPARÁ	2	100
Escola G. Veloso	PRODEPA/ Empresa Oi	NAVEGAPARÁ/ Banda Larga nas Escolas	3	75

Fonte: Pesquisa de Campo, 2012. Tabela elaborada pelo autor.

Para se ter uma ideia da baixa capacidade de banda, em cidades da Coreia do Sul, por exemplo, país considerado muito avançado em relação à qualidade dos serviços de internet, um usuário doméstico chega a usar uma velocidade de 1 Gbps, superior quinhentas vezes à velocidade de qualquer unidade de educação pública existente em Marabá. Se considerarmos que esta unidade usa uma banda compartilhada, com velocidade de 100 Kbps por computador, essa superioridade aumenta para dez mil vezes. Comparando com uma realidade mais adequada ao contexto amazônico, em Belém, por exemplo, um usuário doméstico já pode ter acesso a uma banda de 20 Mbps, portanto, vinte vezes superior à velocidade do Campus 1 da UFPA de Marabá.

Decerto, a baixa velocidade da conexão de internet é um problema evidente nos estabelecimentos de ensino público, que de certa maneira limita o potencial de uso da rede como ferramenta de pesquisas e outras utilidades no ambiente de ensino. Contudo, essa realidade não é um caso próprio de cidade amazônica carente de infraestrutura e serviços urbanos de qualidade, embora este seja um fator que contribua para a situação de precariedade tecnológica do caso em questão, na verdade, a situação das escolas de ensino fundamental e médio, se assemelha ao contexto nacional, como bem aponta o estudo realizado pelo Comitê Gestor de Internet no Brasil, onde se constatou que na maior parte das escolas públicas pesquisadas, a velocidade de internet oscila de 1 a 2 Mbps (Tabela 2).

Tabela 2: Velocidade de conexão à internet utilizada nas escolas públicas de ensino fundamental e médio (2011). Percentual sobre o total de escolas públicas que possuem conexão à internet¹.

Percentual (%)	Até 256 Kbps	De 256 a 512 Kbps	De 512 Kbps a 1 Mbps	De 1 a 2 Mbps	De 2 a 4 Mbps	De 4 a 8 Mbps	8 Mbps ou mais
Total	3	8	14	32	8	2	6

Fonte: CGI.BR. TIC EDUCAÇÃO, 2011. Tabela adaptada pelo autor.

¹ Base: 585 escolas que possuem conexão à internet.

Velocidades de conexão na ordem de 1 a 2 Mbps, se usadas individualmente, podem atender as necessidades básicas de acesso, possibilitando no âmbito da educação superior, por exemplo, fazer downloads de conteúdos diversos, tais como publicações científicas e base de dados de instituições de pesquisas. Todavia, quando compartilhadas com muitos computadores como geralmente acontece nas escolas e universidades públicas, atividades como estas se tornam impraticáveis.

Nas unidades educacionais pesquisadas em Marabá a realidade do campus 1 da UFPA ilustra bem esta situação. A incapacidade da banda de internet de 1 Mbps em dispor de conexões adequadas para realização de atividades online, nos horários de pico, representa um sério problema em termos de benefício das TIC para realização de atividades acadêmicas e burocráticas. Como a banda de internet é compartilhada com muitos computadores, as velocidades das conexões são muito baixas, e isto afeta a qualidade do acesso:

ao mesmo tempo em que a informatização veio dar um 'up' nos serviços prestados, na verdade, também cria outro problema muito grande, porque 1 Mbps que existe disponível para o Campus 1 de Marabá, para atender a demanda que a gente tem, não é suficiente. No caso da biblioteca, os serviços que são oferecidos via internet às vezes ficam lentos demais e cria-se uma fila imensa no balcão. Às vezes para se fazer o empréstimo de um livro, leva-se muito tempo (SANTOS: 2012).

Ainda que o Campus 1 da UFPA tenha sido identificado como a unidade onde ocorreu maior tráfego de rede, provavelmente devido à existência dos laboratórios da Faculdade de Computação, o nível de integração às TIC não

abrange todos os setores desta instituição. Embora a biblioteca seja informatizada e tenha o acervo cadastrado no sistema de bibliotecas da UFPA, os computadores disponíveis para uso público estão defasados ou quebrados, não possuindo sequer acessórios como entradas USB para gravação de arquivos.

Nas unidades educacionais de ensino fundamental e médio também há problemas referentes a equipamentos de informática. Em uma das escolas pesquisadas, dividindo o número de alunos pela quantidade de computadores existentes, constatou-se que há aproximadamente 375 alunos por computador. A média nacional nas escolas públicas, segundo dados da pesquisa realizada pelo Comitê Gestor de Internet no Brasil, é de 25 alunos por computador.

Outro aspecto interessante observado no universo das unidades educacionais de ensino fundamental e médio, diz respeito à forma desigual com que o acesso digital tem sido incorporado nos diferentes níveis de ensino. Dados referentes à presença das tecnologias informacionais nas escolas públicas de Marabá demonstram que apenas 23% do total de estabelecimentos de Ensino Fundamental e Ensino Médio, em 2009, dispunham de laboratórios de informática (Tabela 3). Embora estes espaços estejam presentes em quase 100% das escolas de Ensino Médio, nas Escolas de Ensino Fundamental correspondem a 16% do total de unidades existentes.

Tabela 3: Estabelecimentos escolares e laboratórios de informática por dependência administrativa e níveis de ensino, em Marabá. Percentual sobre o número total de estabelecimentos em cada nível educacional.

Ano - 2009	Estabelecimentos		Laboratórios de Informática				
	Estadual	Municipal	Estadual	Municipal	(%)		
Ensino Fundamental	-	200	200	-	33	33	16,5
Ensino Médio	19	-	19	18	-	18	94,73
Total			219		51	23,28	

Fonte: IDESP/SEPOF, 2010. Tabela elaborada pelo autor.

A baixa conectividade no setor educacional referente ao ensino fundamental, na verdade, não é um problema específico do município de Marabá. Segundo pesquisa realizada pelo Comitê Gestor de Internet no Brasil, este contexto desfavorável não se apresenta como exclusividade de regiões ou

idades periféricas do país, mas mostra-se como um problema que atinge o quadro geral da educação pública brasileira:

Aspectos referentes à infraestrutura se configuram como importantes limitações para a efetiva integração das tecnologias à educação. O número de computadores é pequeno para atender a todos os alunos, faltam equipamentos conectados à Internet e a velocidade da conexão é baixa. Esses são alguns dos fatores limitadores para o uso das TIC nas escolas públicas (TIC EDUCAÇÃO, 2011, p.101).

Esta mesma pesquisa aponta para o fato de que a presença das TIC no sistema público de ensino está relacionada particularmente à existência de computador e de acesso à internet. Em todo caso, de acordo com a Tabela 4, existem expressivas desigualdades referentes à presença dessas tecnologias nos diferentes níveis de ensino. Nota-se que a informatização e o acesso à internet estão mais presentes nas escolas de ensino médio, do que nas escolas de ensino fundamental.

Tabela 4: Número de estabelecimentos educacionais públicos.

Itens de infraestrutura	Ensino Fundamental				Ensino Médio	
	Anos iniciais		Anos finais			
Com laboratório de informática	44.766	33,2%	41.981	67,1%	23.153	87,4%
Com acesso à internet	53.881	40,0%	43.459	69,5%	24.42	92,3%

Fonte: CGI.BR. TIC EDUCAÇÃO, 2011.

Nas escolas públicas de Marabá, a provisão de serviços de internet também tem sido distribuída de forma desigual entre os níveis educacionais. Note-se que, tanto as escolas de ensino fundamental quanto as escolas de ensino médio têm conectividade de internet servida pelo programa NAVEGAPARÁ e pelo projeto Banda Larga nas Escolas. Entretanto, o percentual de escolas de ensino médio atendidas por estes programas é significativamente superior ao percentual de escolas de ensino fundamental (Tabela 5).

Tabela 5: Estabelecimentos atendidos pelo programa NAVEGAPARÁ e pelo projeto Banda Larga nas escolas, em Marabá. Percentual sobre o número total de escolas estaduais e municipais.

Dependência administrativa	Escolas	NAVEGAPARA (%)		Banda Larga na Escola (%)	
		Ensino Médio	21	12	57,1
Ensino Fundamental	200	7	3,5	79	39,5
Total	221	19	8,59	100	45,24

Fonte: SEDUC, 2013. PRODEPA, 2012. ANATEL, 2012. IDESP/SEPOF, 2010. Tabela elaborada pelo autor.

De maneira geral, os programas NAVEGAPARÁ e Banda Larga nas Escolas apresentam entraves consequentes da limitação da capacidade de banda, que por sua vez, envolve um contexto de deficiências mais amplo que tende a incorrer no quadro geral de infraestrutura física de telecomunicações inexistente na cidade de Marabá. Não há qualidade nos serviços de banda larga oferecidos pelos programas governamentais porque a infraestrutura de transmissão de dados é precária e limitada. Ambos os programas compartilham da mesma situação.

O NAVEGAPARÁ limita a capacidade de banda pela quantidade significativa de municípios que atende. Além disso, apesar de operar numa sofisticada rede de fibra ótica entre municípios, no espaço intraurbano, a qualidade da banda é prejudicada pelo fato de que a transmissão de dados por cabos de fibra óptica é transferida para tecnologia rádio⁵. Em Marabá, este tipo de tecnologia não é o mais indicado em virtude das características naturais do sítio urbano, que prejudica a propagação das ondas de rádio entre a estação retransmissora e as unidades conectadas.

Em relação ao projeto Banda Larga nas Escolas também há problemas de infraestrutura que limita a sua capacidade de banda. Segundo informações fornecidas pela Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) sobre a

⁵ A conexão via rádio funciona sem fios, através da repetição de sinais feita por antenas em locais estratégicos. Para que seja possível tal conexão, o local onde a antena de recepção será instalada precisa "enxergar" (não pode haver barreiras, como prédios) a torre de transmissão. Isso explica porque a instalação é feita no topo dos edifícios. O recebimento do sinal é feito de forma centralizada (na empresa ou no condomínio que contratou o serviço), e a partir daí a conexão é distribuída entre os diversos clientes/usuários. Informações disponíveis no portal <http://www.tecmundo.com.br>. Conteúdo acessado em 28/03/2013.

infraestrutura de rede para conexão em Banda Larga (Backhaul⁶), a Empresa Oi, através de tecnologia satélite, já utiliza a capacidade máxima de banda disponível para o referido município.

A limitada provisão de infraestrutura, de certa maneira, acaba por tornar-se mais impactante na provisão digital sobre o setor educacional do que as próprias condições de infraestrutura internas das unidades pesquisadas. Isso quer dizer que mesmo que existissem excelentes condições de informatização e pré-disposição e aptidão de usuários, as dificuldades impostas pela baixa qualidade dos serviços de banda larga excluem consideravelmente o potencial de uso das tecnologias digitais para contribuir de alguma com a melhoria da educação do município em questão.

TIC, SAÚDE E GESTÃO PÚBLICA

Entre as instituições pertencentes aos setores de saúde e gestão municipal que fazem parte do programa NAVEGAPARÁ na cidade de Marabá foram selecionadas para análise, uma unidade de saúde e um órgão de gestão municipal (Fotos 14 e 15). Estas unidades apresentaram as maiores quantidades de tráfego de rede entre 20/10/2010 e 20/10/2012, de acordo com o sistema de gerenciamento de rede do referido programa.



Figuras 14 e 15: Instituições de saúde e administração pública. Esquerda: Hospital Regional do Sudeste do Pará. Direita: Câmara Municipal de Marabá.
Fonte: Fotos do autor. Pesquisa de Campo, 2012.

⁶ Backhaul é uma estrutura de rede encarregada de ligar a rede principal da internet, ou “Backbone”, com os municípios utilizando uma malha já existente de fibras óticas pertencentes a grandes empresas, como a Petrobras e a ELETRONORTE.

Em ambas as instituições citadas, o acesso digital como um instrumento capaz de facilitar a interação entre população e setor público perpassa mais pela adequação aos novos formatos de modernização da gestão administrativa exigidos pelo governo federal, do que propriamente por iniciativas governamentais locais e estaduais orientadas para este fim. No hospital regional, e isto provavelmente vale para os demais hospitais públicos do Estado do Pará, as iniciativas voltadas ao uso das TIC como ferramentas que auxiliam nos serviços oferecidos à população seguem determinações do Ministério da Saúde, através do DATASUS⁷. Na câmara municipal, iniciativas com esse propósito, obedecem à lei federal de acesso à informação.

As instituições pertencentes aos setores de saúde e gestão municipal não são amparadas por políticas públicas específicas de inclusão digital no âmbito do governo federal, tal como o setor educacional beneficiado pelo projeto Banda Larga nas Escolas. Ainda que façam parte do programa NAVEGAPARÁ, a necessidade de serviço de internet que ofereça melhor qualidade de conexão e maior estabilidade de sinal implica na contratação de links de empresas privadas, que oferecem condições mais adequadas de conectividade, porém, com altos custos na contratação dos serviços.

A Tabela 6 informa o nome das empresas que prestam serviços para as instituições pesquisadas e suas respectivas bandas contratadas. Note-se que nestas instituições as velocidades de conexões dos provedores locais são superiores às velocidades disponibilizadas pelo programa NAVEGAPARÁ. Digase de passagem, o hospital regional opera com uma banda de 10 Mbps, superior mais de três vezes à velocidade da banda contratada do programa citado.

Tabela 6: Dados sobre a provisão do serviço de internet nas unidades referentes aos setores de saúde e gestão municipal, selecionadas como objeto de estudo.

Unidades	Empresas	Banda (Mbps)	Programa	Banda (Mbps)
Hospital Regional	Junto Telecom	10	NAVEGAPRÁ	3
Câmara Municipal	SKORPIONET	4	NAVEGAPARÁ	2

Fonte: Pesquisa de Campo, 2012. Tabela elaborada pelo autor.

⁷ O DATASUS é o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (SUS). Funciona como um grande banco de dados do SUS onde é possível acessar informações sobre temas diversos referentes à área de saúde pública. Pode ser acessado através do site: <http://www2.datasus.gov.br>.

Como dispõem de serviços fornecidos por empresas privadas, as instituições em questão arcam com custos elevados para manterem-se conectadas à rede de internet. As Tabelas 7 e 8 informam os preços das bandas fornecidas pelos provedores Junto Telecom e SKORPIONET em cada caso explicitado na Tabela 6. Como as empresas prestadoras de serviço de banda larga são obrigadas por lei a fornecer no mínimo 20% da banda contratada, não se pode assegurar que os planos vendidos pelas empresas citadas correspondam de fato ao que se promete em contrato.

Tabela 7: Planos e preços dos serviços de internet oferecidos por provedores locais:

Empresa Junto Telecom.

Planos	Mensalidade (\$)
250 Kbps	150,00
350 Kbps	190,00
500 Kbps	250,00
1 Mbps	500,00
5 Mbps	2.500,00
10 Mbps	5.000,00

Fonte: <http://www.juntotelecom.com.br>. Tabela elaborada pelo autor.

Tabela 8: Planos e preços dos serviços de internet oferecidos por provedores locais:
Empresa SKORPIONNET.

Planos (Kbps)	24 h. (\$)	Noturno (\$)	Instalação (\$)
256	119.99	50.00	50.00
512	150.00	75.00	75.00
1024	250,00	99.99	99,00
2048	500.00	150.00	150.00
3072	700.00	300.00	300.00

Fonte: Pesquisa de Campo, 2012. Tabela elaborada pelo autor

Os valores cobrados pelos provedores locais para conexões com velocidades entre 250 Kbps a 10 Mbps variam de 120 reais a 5 mil reais, podendo alcançar preços maiores caso o cliente venha adquirir um link

dedicado⁸. Em marabá, esse tipo de plano é vendido somente para usuários corporativos com velocidades de conexão que variam de 500 Kbps a aproximadamente 5 Mbps, com preços que oscilam de 925 reais, referente à velocidade mais baixa, até 7.225 reais, para a maior velocidade disponível (Tabela 9).

Tabela 9: Planos e preços dos serviços de internet oferecidos por provedores locais para usuários corporativos: Empresa Junto Telecom

Empresarial 1 (Kbps)	(\$)	Empresarial 2 (Kbps)	(\$)
5.000	625,00	500	925,00
6.000	725,00	1.000	1.625,00
7.000	825,00	2.000	3.025,00
-	-	3.000	4.425,00
-	-	4.000	5.825,00
-	-	5.000	7.225,00

Fonte: Pesquisa de Campo, 2012. Tabela elaborada pelo autor

O custo elevado dos serviços de internet está associado ao contexto nacional de acesso à banda larga. Estudo publicado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2010) demonstra que, ainda que o mercado de telecomunicações esteja sujeito a livre concorrência, a oferta do acesso à banda larga apresenta-se concentrada nos grandes centros urbanos do país, por considerar que nesses espaços existem condições mais favoráveis para instalações de grandes companhias, tais como densidade econômica (clientes com alto poder de compra) e aglomeração de infraestrutura (áreas de baixo custo). A existência dessas variáveis nos centros metropolitanos associa-se à maior renda e ao menor custo de instalação.

Como as grandes companhias de telecomunicações se restringem a atuar em determinados centros urbanos de grande porte populacional, cidades de pequeno e médio porte na Amazônia quase sempre estão fora dos investimentos em infraestrutura necessária à melhoria e a ampliação dos

⁸ O Link Dedicado é um serviço desenvolvido especialmente para empresas que necessitam de conexão com confiabilidade e gerenciamento de utilização. As empresas que fornecem internet dessa forma garantem velocidade integral e sem quedas durante 99,9% do tempo. Por isso esse tipo de serviço é mais caro. Com a oferta de links compartilhados as operadoras dividem a internet para muitos usuários, o que pode deixar o tráfego de informações mais lentas nos horários de pico.

serviços de banda larga. Além do mais, nesses municípios a concorrência de empresas que operam nessa área é praticamente inexistente, e isso impacta no preço dos serviços ofertados ao consumidor, seja este usuário doméstico ou corporativo.

Esse quadro de desigualdade entre espaços centrais e periféricos (regiões metropolitanas x pequenas e médias cidades) explica o fato de que o mesmo serviço de provisão de internet ofertado na cidade de Marabá seja mais caro e de menor qualidade do que na cidade de Belém. Cita-se, a propósito, o valor da banda de internet contratada para atender o hospital regional em Marabá, cujo custo mensal é de 5 mil reais para uma velocidade de 10 Mbps. Velocidade semelhante pode ser encontrada na região metropolitana de Belém por valores que oscilam entre 100 e 200 reais em planos oferecidos por grandes companhias de telecomunicações.

Ressalte-se o fato de que na região metropolitana de Belém a infraestrutura tecnológica é um fator que deve ser levado em conta, tanto nos planos de internet oferecidos por empresas de telecomunicações para clientes domésticos e corporativos, quanto na banda disponibilizada no âmbito do programa NAVEGAPARÁ. No primeiro caso, pelo fato de existirem condições mais favoráveis de mercado, as empresas de telecomunicações optam por concentrar infraestrutura para ampliar a oferta de serviços na região metropolitana do que investir na estruturação de redes ópticas em pequenas e médias cidades do interior do Estado. No segundo caso, diferentemente de Marabá que dispõe somente de tecnologias via satélite e rádio, a região metropolitana de Belém conta com uma rede de fibra óptica (METROBEL⁹) que atende as unidades conectadas ao programa NAVEGAPARÁ.

Assim, em ambos os contextos (setores privado e público) o fator que favorece as condições para que a região metropolitana de Belém esteja mais integrada às TIC do que a cidade de Marabá [e as demais cidades paraenses] está associado a investimentos em infraestrutura (redes ópticas telecomunicações, por exemplo) no espaço intraurbano. Embora no âmbito dos governos federal (Plano Nacional de Banda Larga) e estadual (ampliação do

⁹ METROBEL é uma infraestrutura de comunicação dedicada à pesquisa e à educação criada pela RNP e implantada em Belém e Ananindeua, que utiliza fibras ópticas de alta velocidade capaz de prover tráfego de voz, dados e imagem. A rede tem extensão de 52 Km e interliga 13 instituições públicas e privadas. Informações disponíveis em: http://www.pop-pa.rnp.br/metrobelt/index.php?option=com_content&task=view&id=1&Itemid=23. Conteúdo acessado em: 28 de maio de 2013.

programa NAVEGAPARÁ com a previsão de implantação de redes ópticas nas cidades de Castanhal, Santarém, Marabá e Altamira) exista perspectiva para os próximos anos de investimentos em infraestrutura de telecomunicações, até a finalização da presente pesquisa, nenhuma ação prática nessa direção foi identificada no espaço urbano da cidade, estudo de caso.

CONCLUSÃO

Os resultados da pesquisa demonstraram que as possibilidades de inserção em dinâmicas socioeconômicas propiciadas pelas tecnologias digitais são limitadas pela precariedade ou ausência de infraestrutura de telecomunicações eficientes para provisão de serviços de banda larga na cidade objeto de estudo. Marabá não dispõe de tecnologias de transmissão de dados implantadas no seu espaço intraurbano, que possibilitem serviços de internet com qualidade em termos de velocidade e capacidade de banda.

Esperava-se que os espaços de acesso público criados pelo programa NAVEGAPARÁ se tornassem importantes canais de acesso digital para a população local. De fato, existe alguma contribuição deste programa nessa direção em pelos menos dois infocentros, um deles localizado num bairro periférico habitado por população pobre. Porém, além da precariedade de infraestrutura de telecomunicações, são frágeis as estratégias de gestão entre atores sociais, instituições públicas e privadas, orientadas para a consolidação das ações implantadas. Note-se que os pontos de acesso livre distribuídos no espaço intraurbano de Marabá estão desativados ou apresentam baixa qualidade de sinal. Além disso, entre os oito infocentros implantados, apenas dois deles foram encontrados em funcionamento, no momento da pesquisa de campo.

No âmbito da provisão de acesso digital aos órgãos públicos, a importância do programa NAVEGAPARÁ também tem sido relativizada. Nos estabelecimentos de ensino pesquisados do setor educacional observou-se a relevância da política pública como um meio de conectar-se ao universo digital, porém, com limitações decorrentes da baixa capacidade de banda disponível para as unidades conectadas. Este mesmo problema tem obrigado os órgãos do setor de saúde e gestão pública a contratarem serviços de internet de

provedores locais, com bandas com maior capacidade de tráfego e mais estáveis, no entanto, com altos custos pela prestação dos serviços.

Diga-se de passagem, a tecnologia usada para transmissão de dados pelos provedores locais é a mesma usada pelo programa NAVEGAPARÁ, o que incorre basicamente em problemas semelhantes de instabilidade de rede, em virtude das condições do sítio urbano acidentado da cidade em questão. A inexistência de redes locais implantadas no espaço intraurbano condiciona os setores privado e público a compartilharem do mesmo problema.

Esta constatação deve-se ao fato de que na Amazônia, prevaleceram investimentos em infraestrutura de telecomunicações para atender interesses específicos de grandes empresas públicas e privadas, como suporte de grandes projetos econômicos, a exemplo das redes-macro de transmissão das empresas ELETRONORTE e VALE. Até a concepção do programa NAVEGAPARÁ, essas redes serviam apenas para uso corporativo, sem benefício das cidades localizadas ao longo dos seus sistemas de transmissão.

Decerto, a maior contribuição do programa NAVEGAPARÁ consiste justamente na possibilidade de compartilhamento das infovias do setor corporativo para o âmbito da política pública de inclusão digital. Por outro lado, sua maior deficiência diz respeito ao fato de que ao baixar o sinal das redes-macro para utilização no espaço urbano, com exceção de Belém e Ananindeua que utilizam rede de fibra óptica, as demais cidades paraenses não dispõem desse tipo de tecnologia para transmissão de dados.

Investimentos em redes de telecomunicações no espaço intraurbano das cidades amazônicas para provisão de banda larga não eliminaria em todo caso as desigualdades intraurbanas de acesso digital, uma vez que existem fatores econômicos e sociais relevantes para a exclusão digital. Porém, no caso do Estado do Pará, a existência de redes ópticas para a provisão de banda larga como qualidade e baixo custo, ao menos nos centros sub-regionais de Marabá e Santarém, considerados lugares estratégicos para o desenvolvimento do Estado, poderiam representar um passo importante no processo de inclusão dessas cidades em redes virtuais de conhecimento e informação que caracterizam o mundo contemporâneo, não menos desigual e excludente, que em estágios anteriores ao capitalismo global.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. J. **A cidade de marabá sob o impacto dos Projetos governamentais (1970-2000)**. Fronteiras, Dourados, MS, v. 11, n. 20, p. 167-188, jul./dez. 2009.

AMARAL, M. D. **Dinâmicas econômicas e transformações espaciais: a metrópole de Belém e as cidades médias da Amazônia Oriental – Marabá (PA) e Macapá (AP)**. – São Paulo, Universidade de São Paulo, 2010.

CARDOSO, A. C.; LIMA, J. J. Tipologias e padrões de ocupação urbana na Amazônia Oriental: para que e para quem? In: **O rural e urbano na Amazônia: diferentes olhares em perspectivas** – Belém: EDUFPA, 2006.

CASTRO, A. Depoimento (dez. 2012). Entrevistador: Fabrício. Guedes. Marabá, 2012.

GEO-MARABÁ. **Perspectivas para o meio ambiente urbano: GEO Marabá**. RAIOL, J. A. (Coord.). – Pará, Belém: [s.n.], 2010.

IPEA, 2010. **Análise e recomendações para as políticas públicas de massificação de acesso à internet em banda larga**. Comunicado do IPEA, Nº 46, 26 de abril de 2010.

Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no Brasil : TIC Educação 2010 = Survey on the use of information and communication Technologies in Brazil: ICT Education 2010 / [coordenação executiva e editorial/ executive and editorial coordination, Alexandre F. Barbosa ; tradução/ translation Karen Brito Sexton]. – São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2011.

SANTOS, L. C. G. Depoimento (dez. 2012). Entrevistador: F. Guedes. Marabá: Universidade Federal do Pará – Campus 1, 2012.

TOURINHO, H. L. **Estrutura urbana de cidades médias amazônicas: análise considerando a articulação das escalas interurbana e intraurbana**. – Universidade Federal de Pernambuco, 2011.

URBISAMAZÔNIA. **Relatório de Campo**. Projeto de Pesquisa, 2012. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/urbisAmazonia/doku.php?id=urbis:producao>. Acesso: 16 de Junho de 2012.

Gestão e Governança Ambiental da Praia Brava – Estudo de Caso Setor Norte – Itajaí, Santa Catarina

Vinicius Tischer¹

Pedro Paulo Antunes²

Eduardo Jaques Cubas³

RESUMO

A região costeira apresenta a maior densidade demográfica do Brasil, sofrendo com processos resultantes do turismo e especulação imobiliária. Estes processos podem comprometer a qualidade ambiental e causar problemas nas cidades. Nesse sentido, o trabalho teve como objetivo estabelecer uma avaliação ambiental integrada baseado nos principais problemas relacionados à gestão e governança do setor norte da Praia Brava (Canto do Morcego), tendo como referência a forte especulação imobiliária que ameaça a integridade natural da área. A metodologia foi estabelecida nas seguintes etapas: 1. identificação dos principais problemas da área através de levantamento *in situ*; 2. proposição de medidas para a resolução dos problemas identificados; 3. aplicação do modelo DPSIR (força motriz, pressão, estado, impacto e resposta) para os principais problemas identificados; 4. determinação de indicadores ambientais para cada um dos problemas levantados. Os indicadores resultantes foram submetidos a uma análise de aderência proposta por Jannuzzi (2005) para identificar os melhores indicadores. Os principais problemas identificados na área de estudo foram: adensamento populacional; falta de saneamento básico adequado e vias de acessos insuficientes. A aplicação do DPSIR permitiu o desenvolvimento de uma análise integrada da situação da área e os indicadores propostos mostraram-se eficazes para monitorar a situação do Setor Norte da Praia Brava.

Palavras-chave: Gestão urbana e costeira. Indicadores. Sistema DPSIR.

¹ Mestre em Ciência e Tecnologia Ambiental – Universidade do Vale do Itajaí. Área de Pesquisa: Planejamento Urbano, Saneamento Básico e Indicadores socioambientais.

² Mestrando em Ciência e Tecnologia Ambiental - Universidade do Vale do Itajaí. Área de pesquisa: Análise de paisagem.

³ Mestrando em Ciência e Tecnologia Ambiental - Universidade do Vale do Itajaí. Pesquisa: Qualidade da água.

ABSTRACT

The coastal region is the most densely populated region of Brazil, suffering processes resulting from tourism and real estate speculation. These processes can compromise the environmental quality and cause problems in the cities. In this sense, the purpose of the study was to establish an integrated environmental assessment based on the main problems related to the management and governance of the North Sector of Praia Brava (Canto do Morcego), considering the high real estate speculation that threatens the natural integrity of the area. The methodology was established in the following steps: 1. identification of the main problems of the area, through survey *in situ*; 2. proposition of actions that could help solve the identified problems; 3. applied the model DPSIR (driving force, pressure, state, impact and response) for the main problems identified; 4. determination of environmental indicators for each of the listed problems. The resulting indicators were submitted to an analysis of adherence proposed by Jannuzzi (2005) to identify the best indicators. The main problems identified in the study area were: population density, lack adequate sanitation, and insufficient access to roads. The application of DPSIR allowed the development of an integrated analysis of the situation of the area and the proposed indicators were effective to monitor the situation of the North Sector of Praia Brava.

Keywords: Urban and coastal management. Indicators. DPSIR system.

1. INTRODUÇÃO

Os ambientes costeiros são as regiões de maior densidade populacional ao redor do mundo. A ocupação exacerbada e muitas vezes irregular do litoral se mostra um problema presente em diversos países (DEFEO *et. al.*, 2008). Esse cenário é observado devido ao crescimento populacional exponencial e pela busca constante por paisagens naturais como forma de aproveitar o tempo livre prazerosamente, em condições alternativas aquelas rotineiramente vivenciadas pela maioria da população (MARENZI, 1996).

A maior parte do litoral mundial é composta por praias arenosas (BROWN, 2001), ecossistemas de elevado fluxo energético, e responsáveis por uma gama de serviços ecológicos (McLACHLAN *et al.*, 1981). A paisagem do ambiente praias é composta por diversas unidades que interagem entre si (e.g. duna primária, duna secundária, zona de surfe). Para o bom funcionamento do ecossistema é necessário que haja a conectividade entre as diferentes unidades paisagísticas, viabilizando o fluxo energético e a manutenção da biodiversidade (McLACHLAN, 1983). As características paisagísticas das praias arenosas costumam ser do agrado da população em geral, sendo uma das principais razões das pessoas visitarem esses ambientes (JEDRZEJCZAK, 2004).

Praias são destinos procurados para moradia e veraneio, aonde o processo de artificialização do solo vem se intensificando constantemente. Segundo Brown & McLachlan, (2002), a crescente ocupação humana do litoral vem se mostrando prejudicial aos ecossistemas de praias arenosas ao longo dos anos, sendo que atividades relacionadas ao turismo estão entre as principais geradoras de impactos negativos sobre esses ambientes, inclusive quanto à perda da biodiversidade e alteração da paisagem.

Com a função de orientar a utilização dos recursos da zona costeira no Brasil, de forma a contribuir para elevar a qualidade da vida de sua população, e a proteção do seu patrimônio natural, histórico, étnico e cultural, o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) foi instituído em 1988 pela Lei 7.661/1988. Os detalhamentos e operacionalização foram objeto da Resolução nº 01/90 da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM), aprovada após audiência do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA).

O Plano Nacional do Gerenciamento Costeiro (BRASIL, 1988) considera Zona Costeira como 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, que serão definidas pelo plano contemplando os seguintes aspectos: urbanização; ocupação e uso do solo, do subsolo e das águas; parcelamento e remembramento do solo; sistema viário e de transporte; sistema de produção, transmissão e distribuição de energia; habitação e saneamento básico; turismo, recreação e lazer; patrimônio natural, histórico, étnico, cultural e

paisagístico. Dessa forma, a Zona Costeira abrange os municípios que sofrem influência direta dos fenômenos ocorrentes na Zona Costeira.

Isso inclui os municípios defrontes com o mar, os municípios não defronte ao mar, porém localizado nas regiões metropolitanas litorâneas e contíguos que apresentem conurbação, municípios próximos ao litoral (até 50 km) que aportem obras ou atividades de grande impacto ambiental na Zona Costeira, municípios estuarinos ou lagunares e municípios limites com municípios que enquadraram nos itens anteriores.

Com a revisão do PNGC, surge uma nova versão, o PNGC-II que buscou o estabelecimento de bases para a continuidade das ações, de forma a consolidar os avanços obtidos, e possibilitar o seu aprimoramento, incluindo em suas disposições uma listagem dos 400 municípios costeiros do País. Cabe ressaltar, que deste total, 38 pertencem ao Estado de Santa Catarina.

Segundo pesquisa da UNESCO, a gestão do território costeiro pode garantir que medidas preventivas adequadas sejam tomadas e as consequências negativas do desenvolvimento econômico sejam atenuadas (por exemplo, através da proteção ambiental). A gestão pode ainda desencadear iniciativas que atendam a política escolhida de uso da zona costeira de recursos, incluindo-as no plano diretor, ponto a partir do qual este pode ser considerado como um método de execução do caminho de desenvolvimento escolhido KONONENKO; SHILIN (2003).

Como exemplo, destaca-se o Bairro Praia Brava, pertencente ao município de Itajaí, situado no litoral centro-norte de Santa Catarina (estrategicamente posicionada entre as sedes de Balneário Camboriú e Itajaí, polos turísticos e econômicos). Esta localidade possui ecossistemas frágeis e uma relevante beleza cênica, composta por praias pristinas, restinga, promontórios e costões rochosos. Entretanto, especialmente a orla desta vem sofrendo com a especulação imobiliária e o acelerado crescimento demográfico, o que ameaça a integridade do ambiente natural.

A praia Brava caracteriza-se por uma praia típica de bolso, que devido a suas características morfodinâmicas pode ser classificada como reflexiva. Sua extensão é de aproximadamente 3 km, sendo seccionado no setor norte pela foz do ribeirão cassino da lagoa, ao passo que na extremidade sul desemboca o ribeirão Ariribá, que marca a divisa entre os municípios de Itajaí e Balneário Camboriú. O setor norte possui acesso mais restrito, e suas características ambientais mais pristinas (ao se comparar com o resto da praia), fazendo com que a urbanização dessa área seja repudiada por grupos da sociedade civil.

Diante da ocupação crescente e desordenada, não compatível com a qualidade e preservação do meio ambiente e do conforto ambiental, diversos conflitos entre ambientalistas, moradores, veranistas e grandes construtoras tem sido observados. Esses conflitos giram em torno da falta de infraestrutura presente (pavimentação, saneamento básico, iluminação) e da descaracterização da paisagem. Cabe destacar que atualmente, o único

instrumento capaz de regular o processo de urbanização do local é o Plano Diretor do Município do município de Itajaí (SANTOS JR. & PEREIRA, 2011).

Face ao exposto, o presente trabalho visa identificar os principais problemas relacionados à gestão e governança do setor norte da Praia Brava, buscando estabelecer indicadores que ilustrem a eficácia das medidas de governança propostas, bem como determinar as forças motrizes, pressões, estados, impactos e respostas associadas aos problemas levantados.

2. 2. METODOLOGIA

2.1 Área de estudo

A área contemplada no presente estudo é o setor Norte da Praia Brava de Itajaí-SC, sendo essa área correspondente à porção situada entre o Ribeirão Cassino da Lagoa ($26^{\circ}56'24,22''S$; $48^{\circ}37'40,39''O$) e o Canto do Morcego ($26^{\circ}55'56,21''S$; $48^{\circ}37'33,81''O$) (Figura 1).

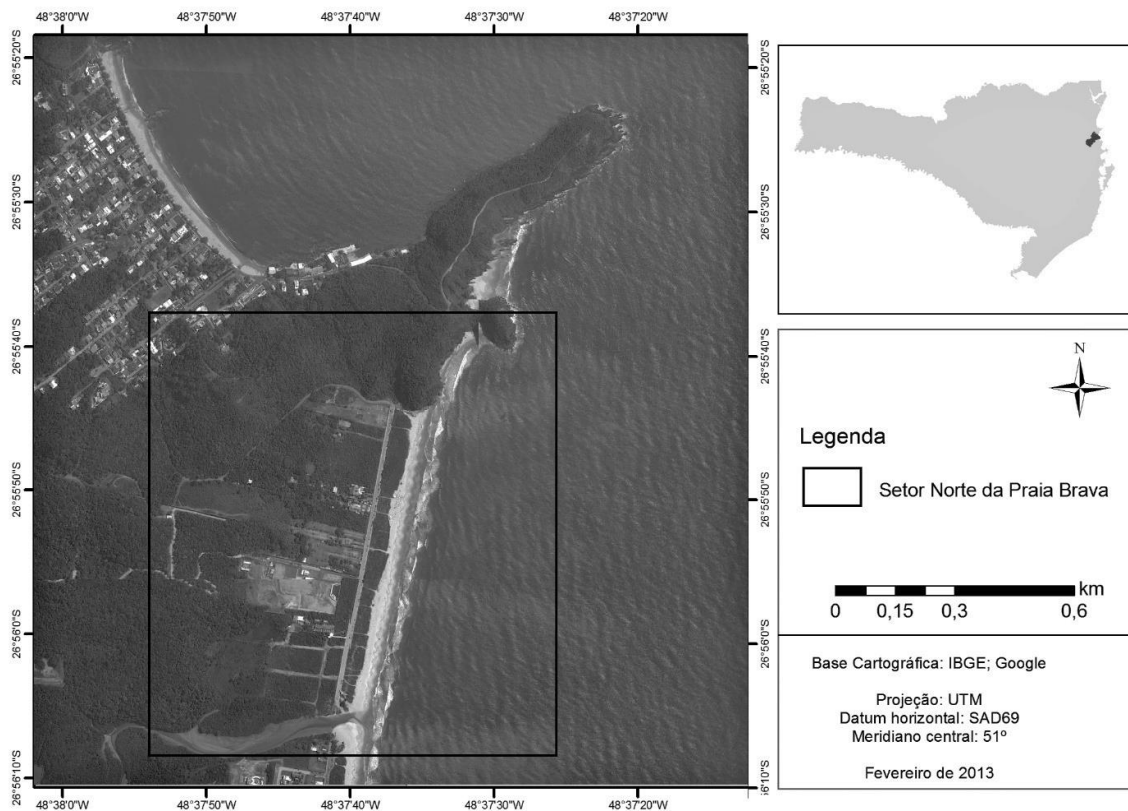


Figura 1. Localização espacial da Praia Brava de Itajaí, destacando o setor Norte.

A metodologia é composta de três etapas, a saber: Caracterização e identificação dos problemas potenciais da área; Ações e medidas estratégicas a serem tomadas e; Avaliação integrada da situação da área de estudo.

2.2. Caracterização e identificação dos problemas e potenciais da área

Mediante levantamento bibliográfico determinou-se os possíveis problemas existentes na praia Brava, como mostram os estudos de Venson (2009), Guedes; Araújo (2004) e Santos Jr.;Pereira (2011). A partir dessa discussão, elencou-se uma lista de verificação, para a verificação *in loco*, de quais seriam as áreas que mais necessitam medidas resolutivas para a boa gestão e governança da Praia Brava. A lista de verificação desenvolvida é a apresentada na Tabela 1. O levantamento foi efetuado no dia 03/12/2012 às 10 horas, sendo percorridas as principais vias de acesso ao setor norte da Praia Brava.

Tabela 1. Lista de verificação para a determinação dos principais problemas no Setor Norte da Praia Brava.

Áreas temáticas	Aspecto levantado	Existência	Observação
Saneamento Básico	Presença de rede coletora de drenagem pluvial	() Sim	
		() Não	
	Presença de rede coletora de esgotos	() Sim	
		() Não	
	Contentores de resíduos sólidos	() Sim	
		() Não	
Presença de resíduos sólidos no solo	() Sim		
	() Não		
Presença de lançamentos de esgoto na praia	() Sim		
	() Não		
Acesso e	Quantidade de vias de	() Sim	

Áreas temáticas	Aspecto levantado	Existência	Observação
mobilidade	acessos suficientes	()Não	
	Quantidade de estacionamento suficiente	()Sim ()Não	
Densificação	Há a presença de obras com empreendimentos multifamiliares em andamento	()Sim ()Não	
	Há a presença de habitações localizadas em topos de morros	()Sim ()Não	
	Presença de supressão de vegetação de restinga	()Sim ()Não	
	Presença de quiosques/bares na praia	()Sim ()Não	
	Presença de estruturas de exploração de turismo (bares/restaurantes/hotéis/pousadas)	()Sim	
		()Não	

2.3. Ações e medidas estratégicas a serem tomadas

Em vista dos problemas levantados no item 2.2, buscou-se elaborar medidas de gestão que viabilizem o desenvolvimento sustentável da Praia Brava, favorecendo tanto a preservação ambiental como a atividade turística e a implantação de equipamentos urbanos públicos necessários. Essas ações estão ligadas tanto a correção como a prevenção dos problemas levantados.

As medidas foram determinadas com base na realidade local e estruturadas considerando-se:

- Ações/medidas: medidas/ações necessárias para a mitigação ou resolução dos problemas levantados;
- Finalidade: Justificativa das ações/medidas necessárias;
- Duração da atividade: tempo de decorrência da medida a ser efetuada;

- Responsável: agente responsável pela implementação da medida/ação proposta.

Dependendo dos problemas levantados, as medidas propostas possuem caráter de mitigação ou de resolução dos problemas. Sendo a primeira, medidas que reduzirão o impacto resultante do problema identificado, e a segunda referente à completa solução deste.

2.4. Avaliação integrada da situação da área de estudo

Tendo em vista a necessidade do estabelecimento de uma avaliação integrada em subsídio a tomada de decisão, empregou-se a ferramenta DPSIR. Segundo Cammarota; Pierantoni (2005) o sistema DPSIR (força motriz, pressão, estado, impacto, resposta) traz à tona as relações de causa e efeito de um determinado ambiente e as atividades realizadas por indivíduos e da sociedade sobre ele. Dessa forma esta metodologia consiste em segmentar os problemas utilizando os seguintes critérios:

1. Força motriz: aspectos que refletem os fatores responsáveis pelas pressões no meio ambiente;
2. Pressão: aspectos resultantes das atividades humanas que causam ou podem causar problemas ambientais;
3. Estado: descrevem vários aspectos do ambiente em determinado momento. O estado também depende das condições naturais, as pressões sobre o meio ambiente e medidas de proteção ambiental que foram aplicadas;
4. Impacto: aspectos que mostram as consequências das mudanças no estado do ambiente ou à população;
5. Resposta: refletem iniciativas da sociedade e de gestão para melhorar os problemas ambientais.

Mediante isso, aplicou-se o DPSIR para cada problema levantado. E para cada critério do DPSIR, desenvolveu-se um indicador com o objetivo de possibilitar uma análise de forma integrada e que esteja inserido na cadeia causal do DPSIR.

Propriedades dos indicadores

Com objetivo de adequar os indicadores em um relatório de qualidade ambiental, buscou-se avaliar quais indicadores possuem um maior número de qualidades (ou propriedades), que fornecem ao indicador robustez necessária para subsidiar avaliações socioambientais e por consequência, a gestão ambiental.

Esta avaliação foi possibilitada por uma análise de aderência proposta por Jannuzzi (2005), apontando que a escolha de indicadores para o uso em formulações ou avaliação de políticas públicas deve pautar por propriedades dos indicadores utilizados, para que essas deem aderência ao sistema avaliado e assim, sejam empregados os mais adequados para tal.

As propriedades referidas são apresentadas na Tabela 2. Utilizou-se o esta avaliação por mostrar-se muito criteriosa e por explorar amplamente as propriedades dos indicadores.

Tabela 2. Propriedades de aderência de indicadores para a avaliação e formulação de políticas públicas. Fonte: Jannuzzi (2005).

Propriedade	Descrição
Relevância para Agenda político social	Deve contemplar os indicadores escolhidos em um sistema de formulação e avaliação de programas sociais específicos
Validade	É desejável que se disponha de medidas tão “próximas” quanto possível do conceito abstrato ou da demanda de origem
Confiabilidade	Legitima o uso do indicador dando veracidade dos dados coletados.
Cobertura populacional e Cobertura Territorial	Indicadores que sejam representativos da realidade empírica em análise. Ex. Censos Demográficos.
Sensibilidade e Especificidade	É importante dispor de medidas sensíveis e específicas às ações previstas nos programas que possibilitem avaliar rapidamente os efeitos (ou não efeitos) de uma determinada intervenção.
Transparência metodológica	É desejável que os procedimentos de construção dos indicadores sejam claros e transparentes, que as decisões metodológicas sejam justificadas, que as escolhas subjetivas – invariavelmente frequentes – sejam explicitadas de forma objetiva, dando legitimidade nos meios técnicos e científicos.
Comunicabilidade	Garante transparência das decisões técnicas tomadas por administradores públicos e a compreensão delas por parte da população, dos jornalistas, dos representantes comunitários e dos demais agentes públicos.
Periodicidade e Factibilidade	A periodicidade com que o indicador pode ser atualizado e a factibilidade de sua obtenção a custos módicos são outros aspectos cruciais na construção e

Propriedade	Descrição
	seleção de indicadores, ou seja, representa a facilidade de obtenção do indicador a custos baixos.
Comparabilidade	Permite uma melhoria ao longo do tempo da resolução de problemas, de cobertura espacial, e organização logística de campo.

Entretanto, mostra-se raro dispor-se de indicadores que assumam todas essas propriedades, além do que nem sempre o indicador mais confiável é o de maior validade, nem sempre o mais confiável é o mais sensível ou passível de ser obtido em escalas geográficas ou periodicidades requeridas.

Os indicadores propostos foram avaliados quanto à presença ou ausência de cada uma das 12 propriedades descritas. Todos os indicadores foram dispostos em uma tabela, que os cruzava com estas propriedades. A partir disso, foi avaliado cada indicador, atribuindo-se marcação caso o indicador possuir a propriedade. O critério de avaliação foi baseado na experiência dos autores na construção dos indicadores.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nas observações em campo e em pesquisas bibliográficas, levantaram-se os principais problemas a serem tratados ao longo desse trabalho, bem como as principais potencialidades do ambiente em análise (Tabela 3).

Tabela 3: Principais problemas e potencialidades observadas no ambiente em análise.

POTENCIALIDADES	PROBLEMAS
Ecoturismo	Densificação da área
Esportes	Vias de acesso insuficientes
Residencial	Falta de saneamento básico

As potencialidades da Praia Brava refletem o caráter pristino do local, ainda relativamente preservado e de considerável beleza cênica. O potencial de

uso como área residencial é reflexo da extenuação do espaço físico que é observado nas redondezas, fazendo com que esta área seja procurada como um dos últimos estoques de terra da região.

Foram identificadas a especulação imobiliária, construção civil e a ausência de gestão pública eficiente e eficaz como as atividades geradoras dos problemas levantados. Dentre os impactos decorrentes desse cenário pode ser citado a fragmentação do ambiente, a impropriedade da balneabilidade da água da praia, perda do valor paisagístico, congestionamento do tráfego e possível aumento na criminalidade

3.1. Ações de gestão propostas

Em vista dos problemas identificados foram elaboradas diversas medidas de gestão e governança para cada problema identificado visando minimizar os impactos citados, bem como determinar a duração dessas medidas e as partes responsáveis (Tabela 4).

Tabela 4. Ações propostas para minimizar os impactos decorrentes das problemáticas levantadas.

Ações/Medidas	Finalidade	Duração da atividade	Responsável
Problema 1: Densificação da área			
Limitar o gabarito das edificações (térreo + 3).	Preservar a paisagem, manter a incidência de sol na praia.	Estudo prévio de 3 meses, a partir do qual será elaborado um plano diretor eficaz e permanente.	Poder público, sociedade civil, empresários.
Limitar a ocupação do solo, metragem das edificações e permeabilidade (30%).	Evitar alagamentos, manter a arborização, manutenção da paisagem nativa.	Vigência do plano diretor.	Poder público, sociedade civil, empresários.
Problema 2: Vias de acesso insuficientes			
Ponte para pedestres e ciclovias conectando os setores Norte e Sul.	Facilitar a mobilidade entre os setores, estimular o uso de bicicleta.	Antes da conclusão dos empreendimentos em andamento.	Poder público
Rodízio de placas durante veraneio	Diminuir os congestionamentos e impactos na vizinhança.	A partir da conclusão dos empreendimentos em andamento.	Poder público

Ações/Medidas	Finalidade	Duração da atividade	Responsável
Problema 3: Falta de saneamento básico			
Dimensionamento da drenagem, rede de água e coleta seletiva.	Garantir o fornecimento de serviços públicos básicos	Imediato e permanente.	Poder público
Adequação e implementação da rede de esgoto	Evitar o lançamento de esgoto em corpos hídricos.	Imediato e permanente.	Poder público

3.2. Modelo DIPSIR

Para a melhor compreensão das questões abordadas, buscaram-se as questões causais de cada problema por meio do modelo DPSIR, como mostrado nas Figuras 2 a 4.

Para o problema de densificação da área, a especulação imobiliária é tida como a força motriz, que exerce uma pressão no ambiente por meio da ocupação descontrolada do uso do solo e sobrecarga na infraestrutura. Essa pressão influencia a mudança de estado do meio descaracterizando a paisagem e alterando a qualidade da água e do solo, que por sua vez causarão impactos como a mudança no perfil do usuário da área e a diminuição do conforto ambiental. Como resposta a esses fatores pode ser inclusas políticas públicas restritivas e participativas.

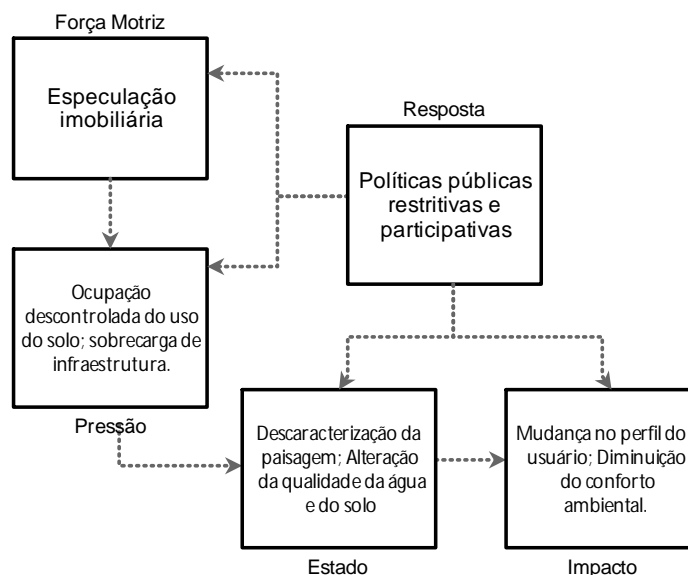


Figura 2: Modelo DPSIR para o problema de densificação da área

Para o problema de falta de saneamento básico, o incremento populacional é tido como a força motriz, que exerce uma pressão no ambiente por meio do aumento da geração de efluentes sanitários e resíduos sólidos. Essa pressão implica em uma mudança do estado do ambiente através da alteração da qualidade da água e do solo, que por sua vez causarão impactos como danos à saúde pública e ao meio ambiente. Como resposta a esses fatores, podem ser implantados: um sistema de esgotamento sanitário e políticas públicas relacionadas (por exemplo, o plano diretor).

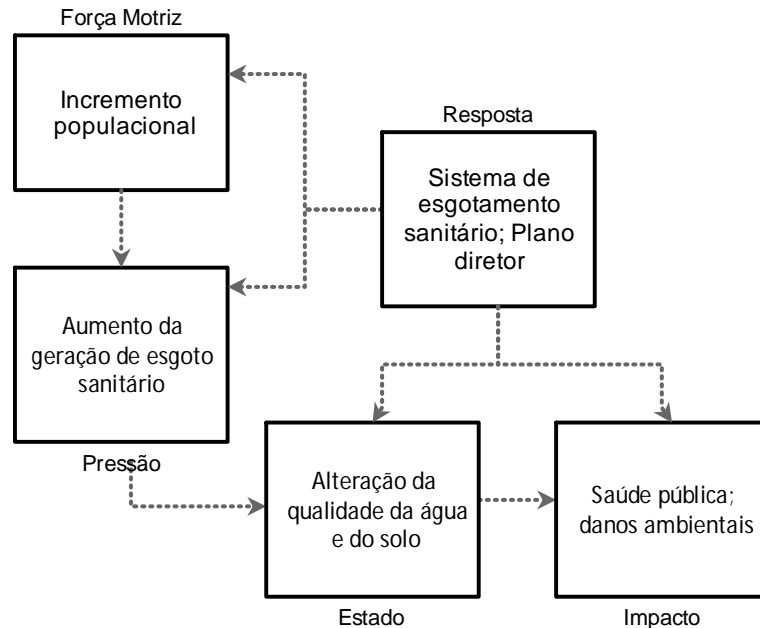


Figura 3: Modelo DPSIR para o problema saneamento básico.

Para o problema de vias de acesso insuficientes, o incremento populacional é tido como a força motriz, que exerce uma pressão no ambiente por meio do aumento do fluxo de veículos e pessoas. Essa pressão implica em uma mudança do estado do ambiente, através da presença de vias insuficientes e mal dimensionadas, que por sua vez causarão impactos como congestionamentos, ruído, problemas de saúde e perda de conforto ambiental. Como resposta a esses fatores, podem ser implantadas medidas de rodízio de veículos, ampliação das vias e transporte público eficiente.

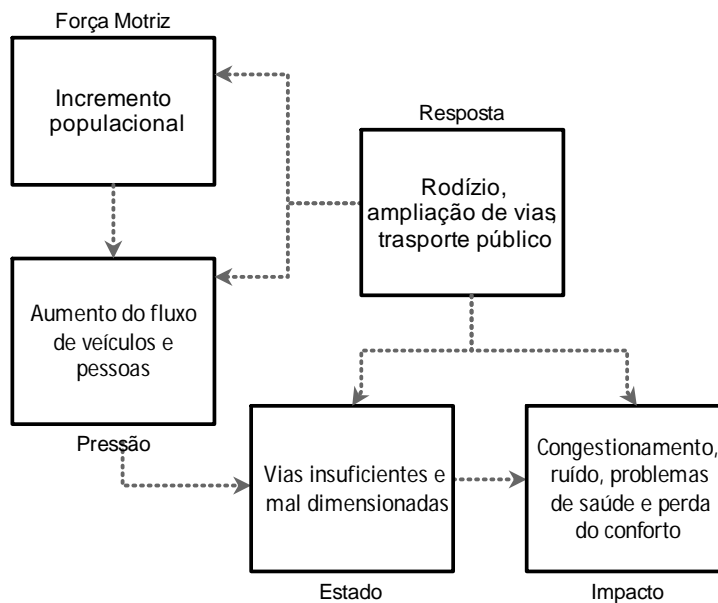


Figura 4: Modelo DPSIR para o problema de vias de acesso insuficientes

Cabe ressaltar a necessidade de integração dos atores envolvidos no processo de gestão e governança da área, sendo essa uma das premissas da gestão ambiental integrada.

Entre as ações de gestão propostas, pode-se citar a realização de palestras técnicas em associações de moradores, com intuito de envolver a população nos processos administrativos e fortalecer os argumentos dessas associações. Outra medida seria o estabelecimento de um comitê gestor para o setor Norte da Praia Brava, promovendo a interação entre o poder público, sociedade e empreendedores, visando estruturar a negociação de soluções coletivas.

A partir da determinação das relações causais, foi elaborada uma série de indicadores de desempenho com intuito de monitorar a eficácia das medidas propostas. Para cada problema elaborou-se cinco indicadores, sendo um para cada variável do modelo DPSIR (Tabela 5).

Tabela 5. Indicadores elencados para cada problema identificado

DPSIR	Indicadores		
	Problema 1: Densificação da área	Problema 2: Falta de saneamento Básico	Problema 3: Vias de acesso insuficientes
Força motriz (D)	Nº de licenças de construção por ano	Nº de turistas/ano	Densidade demográfica (habitantes/km ²)
Pressão (P)	Densidade demográfica (habitantes/km ²)	Esgoto gerado (m ³ /dia)	Nº veículos por dia
Estado (S)	Proporção de desmatamento (ha/ano)	Nº de dias com balneabilidade da água da praia imprópria	Nº de vagas de estacionamento público
Impacto (I)	Evolução no preço médio dos imóveis (R\$/ano)	Nº de casos de diarreia por mês	Horas de congestionamento por dia
Resposta(R)	Nº de participantes da sociedade civil em audiências	Investimento em saneamento básico (R\$/ano)	Velocidade média do fluxo automotivo

3.3. Critérios de aderência de Jannuzzi

Ao submeter os indicadores à metodologia de Jannuzzi (2005), foram constatados quais os indicadores mais adequados à realidade da Praia Brava para cada problema identificado. Para o problema do adensamento demográfico, os indicadores mais relevantes são mostrados na Tabela 3, juntamente com as propriedades ponderadas que cada indicador contempla, baseadas na realidade local.

A partir desta análise constatou-se que dois indicadores possuem todas as propriedades desejáveis: Número de licenças de construção por ano e Densidade demográfica. As propriedades mais ausentes nos indicadores para o monitoramento do primeiro problema identificado foram a Confiabilidade e a Cobertura populacional e as que mais apareceram foram: a Relevância para a agenda, Validade, Especificidade, transparência metodológica, comunicabilidade, factibilidade e comparabilidade.

Tabela 6: Indicadores de desempenho propostos para o problema de densificação da área.

Enquadramento no modelo DPSIR	Indicador	Critérios de aderência dos indicadores											
		Relevância para Agenda	Validade	Confiabilidade	Cobertura populacional	Cobertura Territorial	Sensibilidade	Especificidade	Transparência metodológica	Comunicabilidade	Periodicidade	Factibilidade	Comparabilidade
Força motriz (D)	Nº de licenças de construção por ano	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Pressão (P)	Densidade demográfica (habitantes/km ²)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Estado (S)	Proporção de desmatamento (ha/ano)	x	x				x	x	x	x	x	x	x
Impacto (I)	Evolução no preço médio dos imóveis (R\$/ano)	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
Resposta (R)	Nº de participantes da sociedade civil em audiências	x	x		x		x	x	x	x		x	x

Os indicadores propostos para o problema da falta de saneamento básico avaliados pelos critérios de Jannuzzi (2005) podem ser visualizados abaixo (Tabela 4).

A partir desta análise constatou-se que apenas um indicador possui todas as propriedades desejáveis, a saber: Esgoto gerado. As propriedades mais ausentes nos indicadores para o monitoramento deste problema foram a Cobertura populacional e territorial. As que mais apareceram foram: a Relevância para a agenda, Validade, comunicabilidade, factibilidade e comparabilidade.

Tabela 7: Indicadores de desempenho propostos para o problema de Falta de saneamento básico.

Enquadramento no modelo DPSIR	Indicador	Critérios de aderência dos indicadores											
		Relevância para Agenda	Validade	Confiabilidade	Cobertura Populacional	Cobertura Territorial	Sensibilidade	Especificidade	Transparência Metodológica	Comunicabilidade	Periodicidade	Factibilidade	Comparabilidade
Força motriz (D)	Nº de turistas/ano	x	x				x	x	x	x		x	x
Pressão (P)	Esgoto gerado (m³/dia)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Estado (S)	Nº de dias com balneabilidade da água da praia imprópria	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x
Impacto (I)	Nº de casos de diarreia por mês	x	x		x	x	x		x	x	x	x	x
Resposta (R)	Investimento em saneamento básico (R\$/ano)	x	x	x	x	x		x		x	x	x	x

As vias de acesso insuficientes também configuram um problema identificado na problemática no setor norte da Praia Brava, causado pelo intenso fluxo de veículos especialmente durante o veraneio, quando há um grande contingente de turistas na região analisada. Os indicadores de desempenho propostos relativos a essa questão podem ser visualizados na tabela 5.

A partir desta análise constatou-se que dois indicadores possuem todas as propriedades desejáveis, sendo esses: Densidade demográfica e Número de veículos por dia. As propriedades mais ausentes nos indicadores para o monitoramento deste problema foram a cobertura populacional e a periodicidade, e as que foram evidenciadas são: a relevância para a agenda,

validade, sensibilidade, especificidades, transparência metodológica, comunicabilidade e comparabilidade.

Tabela 8: Indicadores de desempenho propostos para o problema de vias de acesso insuficientes.

Enquadrament o no modelo DPSIR	Indicador	Critérios de aderência dos indicadores											
		Relevância para Agenda	Validade	Confiabilidade	Cobertura populacional	Cobertura Territorial	Sensibilidade	Especificidade	Transparência metodológica	Comunicabilidade	Periodicidade	Factibilidade	Comparabilidade
Força motriz (D)	Densidade demográfica (habitantes/km ²)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Pressão (P)	Nº veículos por dia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Estado (S)	Nº de vagas de estacionamento público	x	x			x	x	x	x	x		x	x
Impacto (I)	Horas de congestionamento por dia	x	x	x			x	x	x	x			x
Resposta (R)	Velocidade média do fluxo automotivo	x	x				x	x	x	x		x	x

4. CONCLUSÃO

A partir da análise do cenário atual do setor norte da praia Brava foi possível identificar os principais problemas que envolvem o uso pretendido desta área. Análise essa, fundamental para o planejamento e elucidação das questões junto com a comunidade, como forma de subsídio para a gestão ambiental integrada.

Foram identificadas as principais deficiências do setor norte da Praia Brava, que, com o desenvolvimento de empreendimentos imobiliários e o

incremento populacional, serão agravadas. Sendo as principais deficiências da ordem da infraestrutura urbana, como acessos, redes de distribuição de energia, água e rede de esgoto, além da inexpressiva da participação popular na formulação do plano diretor municipal com ampla discussão a respeito do uso pretendido para o setor.

Como as principais potencialidades desta área citam-se: a manutenção do conforto ambiental, a integridade das condições paisagísticas e a autonomia e adequado dimensionamento da infraestrutura urbana. Em contrapartida, as principais fraquezas evidenciadas são: a dificuldade de operacionalizar infraestrutura urbana devido ao isolamento da área, e a necessidade de desenvolver indicadores mais apurados no que diz respeito à falta de saneamento básico.

Possíveis oportunidades inerentes à melhoria da infraestrutura urbana incluem a valorização imobiliária e melhoria da qualidade de vida da população, e consequente aprovação por parte da comunidade local e poder público. Como possíveis ameaças citam-se: a pressão imobiliária, a mobilização social não articulada e a não aderência do plano diretor enquanto instrumento legal normativo e a elaboração deste baseada em interesses particulares.

A ocupação da praia Brava é um assunto polêmico no município, principalmente no Setor Norte, conhecida pelo seu elevado grau de conservação e beleza cênica. Esta ocupação, entretanto, possui um caráter positivo para o município, devido à geração de grandes receitas em impostos e empregos.

Entretanto, a ocupação deve ser realizada de acordo com o plano diretor, de forma participativa, envolvendo os três setores (público, privado e sociedade civil), para que esta não gere passivos ambientais futuros, iniba a população de utilizar a área e acabe deteriorando a qualidade ambiental.

Com a utilização do sistema DPSIR foi possível analisar a cadeia causal dos três principais problemas elencados para a boa gestão da área, baseado na determinação de indicadores de monitoramento.

Com isso surge novos desafios baseados na determinação de um sistema robusto de indicadores que possam transmitir de maneira simples e fundamentada, a situação da qualidade ambiental do local, as interferências antropogênicas e possíveis relações sinérgicas desta relação. E por fim, de forma integrada, apresentá-los a sociedade civil como instrumento de controle social, como por exemplo, por meio de um Relatório de Qualidade Ambiental, como disposto no Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL – **Lei 7.661**. Plano Nacional do Gerenciamento Costeiro. Brasília, 1988.

BROWN, A.C. **Biology of sandy beaches**. In: Encyclopedia of Ocean Sciences, Volume 5, ed. J.H. Steele, S.A. Thorpe & K.K. Turekian, pp. 2496–2504. London, UK: Academic Press, 2001.

BROWN A. C.; MCLACHLAN A. **Sandy shore ecosystems and the threats facing them: some predictions for the year 2025**. Environmental Conservation. v. 29 n. 01: 62-77, 2002.

DEFEO, O.; McLACHLAN, A.; SHOEMAN, D. S.; SCHLACHER, T. A.; DUNGAN, J.; JONES, A.; LASTRA, M.; SCAPINI, F. **Threats to sandy beach ecosystems: A review**. Estuarine, Coastal and Shelf Science.v 81: 1-12, 2008.

GUEDES, S. Z.; ARAÚJO, S. A. **Análise da qualidade de vida do bairro Praia Brava – Itajaí (SC), a partir de indicadores sociais**. Geografia – Volume 13 – Número 2 – Jul/Dez. 2004

JANNUZZI, P. M. **Indicadores para diagnóstico, monitoramento e avaliação de programas sociais no Brasil**. Revista do Serviço Público Brasília v. 56, n. 2: 137-160, 2005.

JĘDRZEJCZAK, M. F. **The modern tourist's perception of the beach: Is the sandy beach a place of conflict between tourism and biodiversity?** Coastline Reports. V. 2: 109-119, 2004.

KONONENKO, M. SHILIN, M. **Integrated coastal management planning strategies** – St. Petersburg, Russian State Hydrometeorological University Publishing House, 2003. 181 p.

MARENZI, R. C. **Estudo da Valoração da Paisagem e Preferências Paisagísticas no Município da Penha - SC**. Curitiba, 119 p. Dissertação (Mestrado em Conservação da Natureza) - Setor de Ciências Agrárias, 1996.

McLACHLAN, A. ; ERASMUS,T.; DYE, A.H.; WOOLDRIDGE, T.; VAN DER HORST, G.; ROSSOUW, G.; LASIAK, T. A.; Mcgwynne, I. **Sand beach energetics: An ecosystem approach towards a high energy interface**. Estuarine, coastal and shelf science. V.13:11- 25, 1981.

McLACHLAN, A. Sandy beach ecology: a review, em: McLachlan, A. et al. (Ed.) (1983). **Sandy beaches as ecosystems: 1st International Symposium on Sandy Beaches, Port Elizabeth, South Africa**, 17-21 January 1983. Developments in Hydrobiology, 19: pp. 321-380, 1983.

SANTOS JR., A. dos; PEREIRA, R.M.F.A. **As recentes transformações sócio -espaciais do litoral de Santa Catarina: o caso da**

Praia Brava – Itajaí-SC. Geosul, Florianópolis, v. 26, n. 51, p 109-128, jan./jun. 2011

VENSON, G. R. **Estudo da capacidade de carga física e social como uma ferramenta de gestão ambiental da Praia Brava do Município de Itajaí no litoral centro-norte de Santa Catarina.** Dissertação (Mestrado) – Universidade do Vale do Itajaí. Itajaí, 2009.