

# **CARTOGRAFIA DA ACESSIBILIDADE A EQUIPAMENTOS URBANOS NO LITORAL NORTE DE SALVADOR: UM ESTUDO COM ANÁLISE DE PROXIMIDADE**

Silvana Sá de Carvalho<sup>1</sup>  
Sylvio Bandeira de Mello e Silva<sup>2</sup>

## **RESUMO**

A região do Litoral Norte de Salvador está passando por importantes transformações territoriais devido à metropolização da atividade turística que vem se desenvolvendo ao longo da Estrada do Côco e da Linha Verde (BA-099), resultando em ocupações de grandes equipamentos turísticos. Um dos resultados desse processo é a formação de áreas que estão se urbanizando em função dessa metropolização, mas que, por falta de planejamento adequado, não está se criando uma situação de estrutura urbana em relação a serviços básicos, como, por exemplo, educação e saúde. Este trabalho realizou estudos de acessibilidade a serviços de educação, saúde e financeiros em dois grandes municípios desta região, Camaçari e Mata de São João, que foram escolhidos por conterem em suas áreas litorâneas um número expressivo de equipamentos turísticos de grande porte. Como metodologia, optou-se por análises de proximidade (*buffer*), com a utilização de Sistemas de Informações Geográficas, que permitiu a criação de áreas de abrangência em torno dos pontos de localização de escolas, postos de saúde e postos bancários, tomando uma distância radial de 4 km, suficiente para se ter acesso sem precisar de um meio de transporte. Por último, foi realizada uma análise de síntese, com modelagem cartográfica, a partir das áreas criadas com o *buffer*, e pode-se verificar a densidade de equipamentos urbanos nessa região, demonstrando o quanto é desequilibrada a estrutura urbana, ou seja, a implantação dos equipamentos turísticos não garantiu um melhor acesso a serviços básicos por parte da população local.

Palavras-chave: Acessibilidade. Litoral Norte de Salvador. Análise de proximidade.

## **ACCESSIBILITY TO URBAN EQUIPMENTS IN NORTHERN COAST OF SALVADOR: A CARTOGRAPHIC STUDY WITH PROXIMITY ANALYSIS**

### **ABSTRACT**

The Northern coastal of Salvador is undergoing important territorial transformations due to the tourist activity with

---

<sup>1</sup> Professora do mestrado em Planejamento Territorial e Desenvolvimento Social/UCSAL. Av. Cardeal da Silva, 205 - 40.231-902 - Salvador/BA - silvanasc@ucsal.br

<sup>2</sup> Professor do mestrado em Planejamento Territorial e Desenvolvimento Social/UCSAL. Av. Cardeal da Silva, 205 - 40.231-902 - Salvador/BA - sylvioms@ucsal.br

metropolitan characteristics that has been developed along the road of Coco and the Green Line (BA-099) resulting in occupations of large equipments. One of the results of this process is the formation of areas that are being urbanized, but that, however, for lack of appropriate planning, is not creating a situation of urban structure with regard to basic services, such as, for example, education and health. This work aimed to achieve accessibility studies for education, health and financial services in two large municipalities in this region, Camaçari and Mata de São João. These municipalities were chosen because they concentrate the greatest number of large tourist equipments. As methodology, proximity analysis (buffer) were applied using Geographic Information Systems, which allowed the creation of service areas around points of location, in the case of schools, health and financial posts from a radial distance of 4 km wich allows access without needing a means of transport. Finally an analysis of synthesis was conducted with cartographic modeling from areas created with the buffer, and it was possible to check the desitny of municipal equipment in that region, demonstrating how much is urban structure unbalanced, i.e., the deployment of touristic equipment didn't bring a better access to basic services by the local population.

Keywords: Accessibility. Northern coastal of Salvador. Proximity analysis.

## 1 INTRODUÇÃO

A região do Litoral Norte de Salvador está passando por importantes transformações territoriais, devido à metropolização da atividade turística que vem se desenvolvendo ao longo da Estrada do Côco e da Linha Verde, que compõem a rodovia BA-099, resultando em ocupações de grandes equipamentos turísticos, inclusive com resorts internacionais associados a condomínios de segunda residência. Um dos resultados desse processo é a formação de áreas que estão se urbanizando em função dessa metropolização, mas que, por falta de planejamento adequado, não está se criando uma situação de estrutura urbana em relação a serviços básicos, como, por exemplo, educação e saúde.

Este trabalho realizou estudos de acessibilidade a serviços de educação, saúde e financeiros, em dois grandes municípios desta região: Camaçari e Mata de São João. Esses municípios foram escolhidos, considerando que em suas áreas litorâneas estão concentrados o maior número de equipamentos turísticos de grande porte.

A Figura 1 mostra Camaçari e Mata de São João, com os principais grandes empreendimentos turísticos e malha viária que corta a região. É importante dizer que o principal acesso às localidades do litoral norte de Salvador se faz pela BA-099, e as pequenas vias que cortam essa região para as sedes dos municípios são estradas com pouca qualidade e quantidade de tráfego.

A acessibilidade é entendida aqui como o grau de facilidade com que um ponto do espaço geográfico é atingido, a partir de outro lugar (SILVA, 1982). Para Christaller (1966, p.65), o autor da Teoria das Localidades Centrais, a distância ótima para se ter acesso a uma pequena localidade central sem precisar de um meio de transporte é de 4 km.

Estudar a acessibilidade a serviços urbanos básicos nesta região pode favorecer a construção de estratégias de planejamento urbano-regional que possam melhor equilibrar o sistema urbano e promover o desenvolvimento regional. Os serviços escolhidos para esta análise correspondem, no modelo das localidades centrais de Christaller (1966), a serviços com pequeno nível de demanda (limiar) e, conseqüentemente, com pequena área de influência ou de proximidade (alcance de um bem ou serviços central).



Fig. 1 – Grandes empreendimentos turísticos e malha viária – Camaçari e Mata de São João, 2009  
 Fonte: CONDER/INFORMS, 2006; DERBA, 2006 e SUINVEST, 2009  
 Elaboração: Carvalho, S. S.

Para realizar estudos sobre acessibilidade, foi necessário realizar uma abordagem cartográfica utilizando a análise espacial, através do uso de Sistemas de Informações Geográficas (SIGs), atualmente consideradas ferramentas imprescindíveis para a pesquisa e entendimento do espaço urbano e regional.

As duas funções de SIG utilizadas neste trabalho foram: (a) análise de proximidade, que serve para construir zonas delimitadas segundo determinada dimensão em volta de uma feição (ponto, linha ou polígono) levando-se em conta algum atributo (TEIXEIRA; CHRISTOFOLETTI, 1997), e (b) modelagem cartográfica, também conhecida por álgebra de mapas, processo constituído por um conjunto de operações algébricas que podem ser aplicadas sobre um conjunto de mapas organizados em camadas de informações diferentes de uma mesma localização (TOMLIN, 1990).

## 2 METODOLOGIA

A partir da delimitação do objetivo, a metodologia para a análise da acessibilidade a equipamentos urbanos no Litoral Norte de Salvador passou pela delimitação da área de estudo, localização dos pontos referentes a escolas, postos de saúde e postos bancários, aplicação do *buffer* (análise de proximidade) e aplicação da modelagem cartográfica para construção do mapa síntese. Toda a metodologia foi construída tendo como suporte a tecnologia SIG. Os passos realizados para atingir o objetivo proposto foram:

a) Delimitação da área de estudo – foi tomada como referência uma área de abrangência em torno da rodovia BA-099 que contempla, de um lado, a área entre a rodovia e a praia e, do outro lado, uma área entre a rodovia e um limite entrando 6 km para o interior.

b) Localização dos pontos referentes a escolas, postos de saúde e postos bancários – esses dados foram coletados no Sistema de Informações Geográficas Urbanas do Estado da Bahia (INFORMS)/Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia (CONDER),

2006, no *site* da Secretaria Estadual de Educação da Bahia, 2009, no *site* do Departamento de Informática do SUS (DATASUS, 2009), e no *site* do Banco Central do Brasil (BACEN, 2009). Esses temas foram escolhidos por representarem os serviços básicos de que uma população precisa para viver numa localidade urbana.

O INFORMS fornece uma base de pontos notáveis georreferenciados de escolas, postos de saúde e agências e postos de atendimentos bancários. Como esses dados são de 2006, eles foram atualizados nos *site* listados acima, através do endereço de cada localidade, sobre uma base de eixo de logradouros, também do INFORMS, e de localidades da Base Cartográfica Digital da Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (SEI), 2008.

c) Análise de proximidade – *buffer* – permite a criação de áreas de abrangência em torno dos pontos de localização, no caso de escolas, postos de saúde e postos bancários, a partir de uma distância fixa pré-determinada de 4 km, distância ótima para se ter acesso sem precisar de um meio de transporte.

d) Modelagem cartográfica ou álgebra de mapas – é definida por Tomlin (1990) como um processo constituído por um conjunto de operações algébricas que podem ser aplicadas sobre um conjunto de mapas organizados segundo camadas de informações pertencentes a uma mesma delimitação de lugar. Esse processo é desenvolvido em estrutura de dados matricial, e as operações são processadas pixel a pixel; essas operações podem ser entre duas camadas ou mais, ou podem ser aplicadas sobre uma só camada, resultando sempre em novas camadas de informação e gerando sínteses. No caso deste trabalho, a operação utilizada foi de soma das camadas geradas por cada *buffer*, e o resultado foi um mapa síntese mostrando as áreas mais densas de acesso a serviços públicos como educação, saúde e postos bancários.

### 3 CARTOGRAFIA GERADA

#### 3.1 Localização dos pontos de educação, saúde e postos bancários

A localização dos pontos de escolas, postos de saúde e postos bancários foi feita primeiramente a partir da base georreferenciada de pontos notáveis do INFORMS/CONDER. Como eram dados desatualizados (2006), precisou-se complementar essa base com os endereços disponíveis nos *site* da Secretaria de Educação do Estado da Bahia, para as escolas, do DATASUS, para os postos de saúde, e do BACEN, para os postos bancários. Sobre uma base de eixo de logradouros e localidades, foi possível localizar esses pontos e complementar a base de pontos existente. Foram considerados somente os pontos encontrados dentro do limite estabelecido da praia até 6 km para o interior, a partir da Linha Verde.

Os mapas de localização são mostrados nas Figuras 2, 3 e 4. Em cada tema foi mapeada a localização dos pontos de educação, saúde e bancos, sendo que foi feita uma diferenciação dos equipamentos mais importantes para a vivência urbana.

No mapa de localização das escolas (Fig. 2) observa-se uma distribuição equilibrada de escolas de ensino fundamental e infantil por toda a região, com destaque para uma concentração maior nas proximidades de Jauá, Buris e Abrantes, e desequilibrada para o ensino médio, com pouquíssimas escolas situadas na localidade de Praia do Forte. Por outro lado, há uma ausência total de escolas de ensino técnico e superior, demonstrando a dependência de outras localidades mais centrais, como Salvador (capital do estado), Lauro de Freitas ou a sede de Camaçari.

Em relação à saúde (Fig. 3), a distribuição de postos de saúde dá-se predominantemente entre a Linha Verde e o litoral; as zonas rurais dessa região são desprovidas de postos, destacando também uma maior quantidade próxima a Jauá. Postos que fazem atendimento de emergência (pronto atendimento) são encontrados apenas em Arembepe e Buris. Nessa região não existe nenhum hospital. Esse quadro mostra o quanto é deficiente a oferta de serviços de saúde nessa região. Qualquer necessidade de uma emergência hospitalar deve-se dirigir aos hospitais de Camaçari ou Lauro de Freitas, sendo que o de Lauro de Freitas tem acesso facilitado pela BA-099.

Quanto à disponibilidade de postos bancários (Fig. 4), percebe-se uma distribuição de postos de atendimentos somente próximos aos equipamentos turísticos, provavelmente localizados para atender as atividades especificamente turísticas, não havendo nenhuma localização em áreas mais distantes desses núcleos, principalmente do lado interiorano da rodovia BA-099. Somente duas agências foram localizadas, uma em Arembepe e outra dentro do Complexo Turístico Costa de Sauípe.

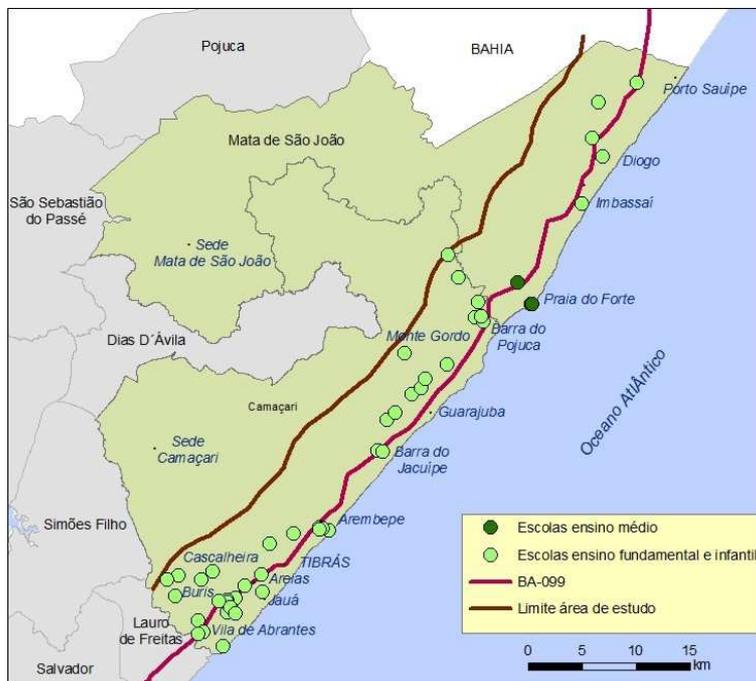


Fig. 2 – Localização das escolas – Camaçari e Mata de São João, 2009

Fontes: CONDER/INFORMS, 2006; Secretaria da Educação da Bahia, 2009. Elaboração: Carvalho, S. S.



Fig. 3 – Localização dos postos de saúde – Camaçari e Mata de São João, 2009

Fonte: CONDER/INFORMS, 2006 e DATASUS, 2009. Elaboração: Carvalho, S. S.



Fig. 4 – Localização das instituições financeiras – Camaçari e Mata de São João, 2009  
 Fonte: CONDER/INFORMS, 2006 e BACEN, 2009. Elaboração: Carvalho, S. S.

### 3.2 Análise de proximidade

A análise de proximidade é realizada nos SIGs pela função *buffer*, que cria uma nova camada de informação (um polígono) gerada como área de influência em torno de elementos geográficos representados por pontos, linhas ou polígonos.

No caso deste trabalho, o *buffer* foi feito a partir de pontos que representam as localizações das escolas, postos de saúde e postos bancários. A distância escolhida para gerar as áreas de influência foi de 4 km, tamanho ótimo para se chegar a um lugar andando por 1 hora, a mesma escolhida por Christaller (1966), como vimos anteriormente.

Os mapas com as áreas de proximidade (área de influência) geradas são mostrados a seguir (Figuras 5, 6 e 7).

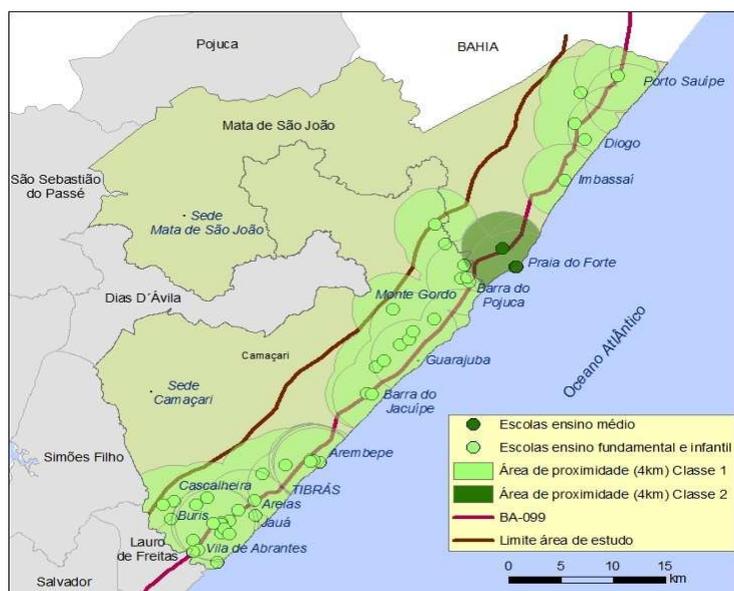


Fig. 5 – Áreas de proximidade – Escolas – Camaçari e Mata de São João, 2009  
 Fonte: CONDER/INFORMS, 2006 e Secretaria de Saúde da Bahia, 2009. Elaboração: Carvalho, S. S.

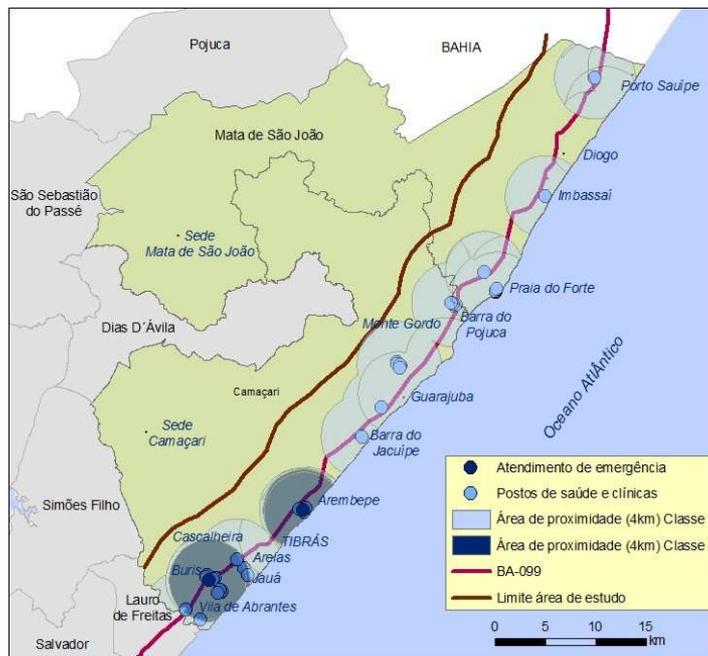


Fig. 6 – Áreas de proximidade – Postos de saúde – Camaçari e Mata de São João, 2009  
 Fonte: CONDER/INFORMS, 2006 e DATASUS, 2009. Elaboração: Carvalho, S. S.

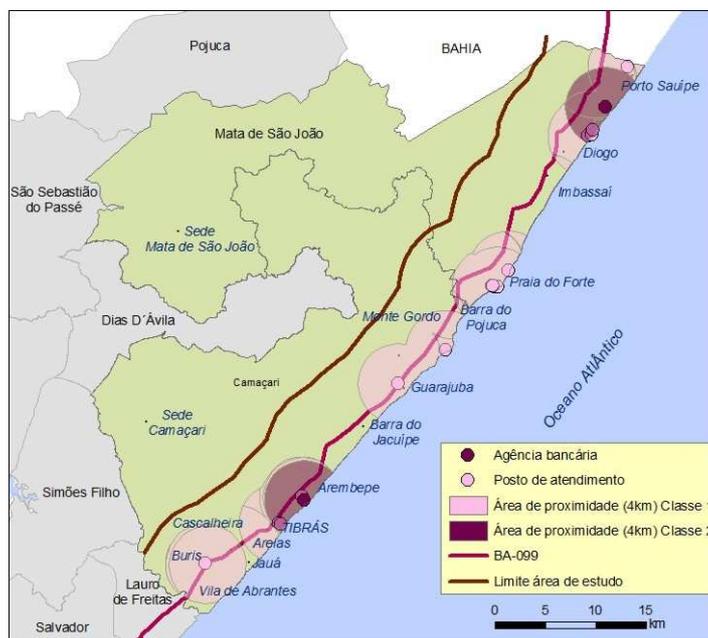


Fig. 7 – Áreas de proximidade – Postos bancários – Camaçari e Mata de São João, 2009  
 Fonte: CONDER/INFORMS, 2006 e BACEN, 2009. Elaboração: Carvalho, S. S.

É importante notar que para cada tema foi feita uma classificação de acordo com a sua importância para a vivência urbana. As classes consideradas menos importantes receberam peso 1 e as classe consideradas mais importantes receberam peso 2. Essas informações serviram para realizar a modelagem cartográfica e gerar um mapa síntese sobre as áreas de proximidade.

### 3.3 Modelagem cartográfica

A modelagem cartográfica, ou álgebra de mapas, é definida por Tomlin (1990) como um processo constituído por um conjunto de operações algébricas que podem ser aplicadas sobre um conjunto de mapas organizados, segundo camadas de informações pertencentes a uma mesma delimitação de lugar. Esse processo é desenvolvido em estrutura de dados matricial, e as operações são processadas pixel a pixel; essas operações podem ser entre duas camadas ou mais, ou podem ser aplicadas sobre uma só camada, resultando sempre em novas camadas de informação. A modelagem cartográfica é contemplada como sendo um tipo de análise espacial passível de ser efetuada sobre dados digitais geográficos. Portanto, a modelagem cartográfica resulta numa síntese, gerada a partir da sobreposição de camadas de informações diversas.

Para a realização da modelagem cartográfica é preciso organizar os mapas, cada um representando uma variável, sendo que cada variável deve possuir sua classificação, que é dada segundo a importância da classe de acordo com a finalidade do estudo. Neste caso, cada tema/variável foi dividido em duas classes, 1 e 2, sendo que o peso maior foi dado à classe que representa maior importância do tipo de equipamento para a vivência urbana, como se pode ver no Quadro 1.

Quadro 1 – Classificação para os tipos de localidades

| Tipos de localidades | Classificação                 | Classes/<br>Pesos |
|----------------------|-------------------------------|-------------------|
| Escolas              | Ensino Fundamental e Infantil | 1                 |
|                      | Ensino médio                  | 2                 |
| Postos de saúde      | Postos de saúde e clínicas    | 1                 |
|                      | Atendimento de emergência     | 2                 |
| Postos bancários     | Postos de atendimento         | 1                 |
|                      | Agências bancárias            | 2                 |

Depois da atribuição de pesos, foi realizada a operação de soma sobre os mapas temáticos (álgebra de mapas), que resultou no mapa síntese sobre as áreas de proximidade. A soma é uma operação aritmética realizada sobre matrizes geometricamente compatíveis, considerando que cada mapa matricial é composto por pixel que carrega valores específicos. O processo é demonstrado no exemplo esquemático apresentado na Figura 8.

O mapa síntese mostra uma classificação de pesos (1 a 5) que é resultado da soma de todos os pesos dados nos mapas temáticos e mostra a realidade de acessibilidade a serviços urbanos básicos nos municípios de Camaçari e Mata de São João. Com esse mapa síntese é possível ver que as localidades mais densas, ou seja, com maior disponibilidade de serviços urbanos, são Arembepe e Praia do Forte.

Arembepe, a 58 km de Salvador, tendencialmente deve ser incorporada ao fluxo urbano que vem crescendo desde o litoral norte de Salvador e Lauro de Freitas, inclusive com mais meios de transportes para acessar a capital e tudo o que ela pode oferecer. Já Praia do Forte, localizada a 90 km de Salvador, com um processo de consolidação de um núcleo urbano em torno do turismo, aparece com um grande número de localidades que oferecem serviços urbanos, mas ainda mostra grandes deficiências, pois ali, mesmo se concentrando as duas únicas escolas de ensino médio da região, não se encontra nenhuma agência bancária, apenas postos de atendimento, e nenhum posto de atendimento de saúde de emergência, mostrando sua total dependência da capital.

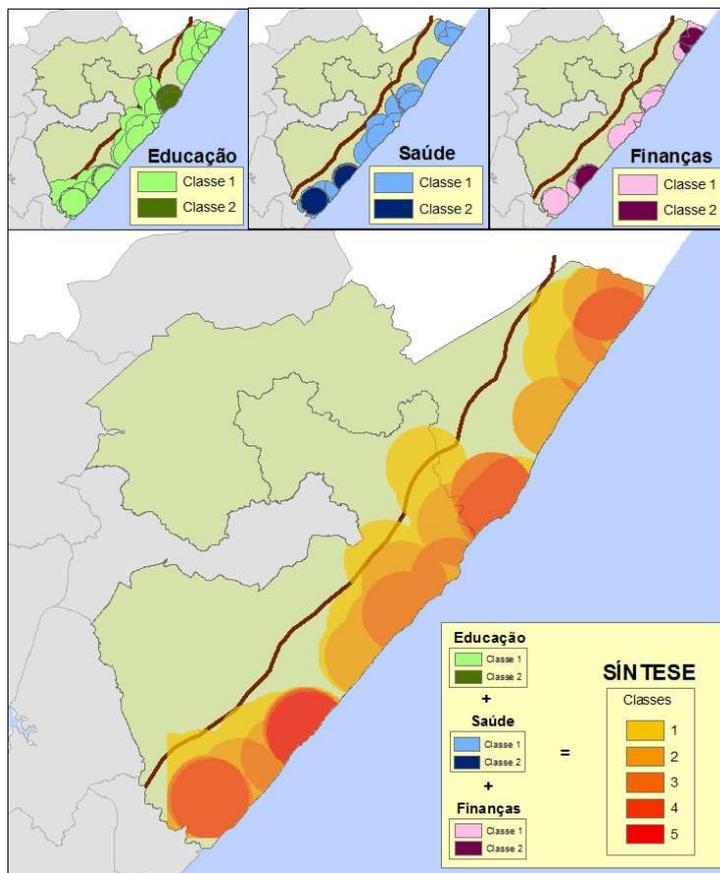


Fig. 8 – Modelagem cartográfica – síntese áreas de proximidade – Camaçari e Mata de São João, 2009. Elaboração: Carvalho, S. S.

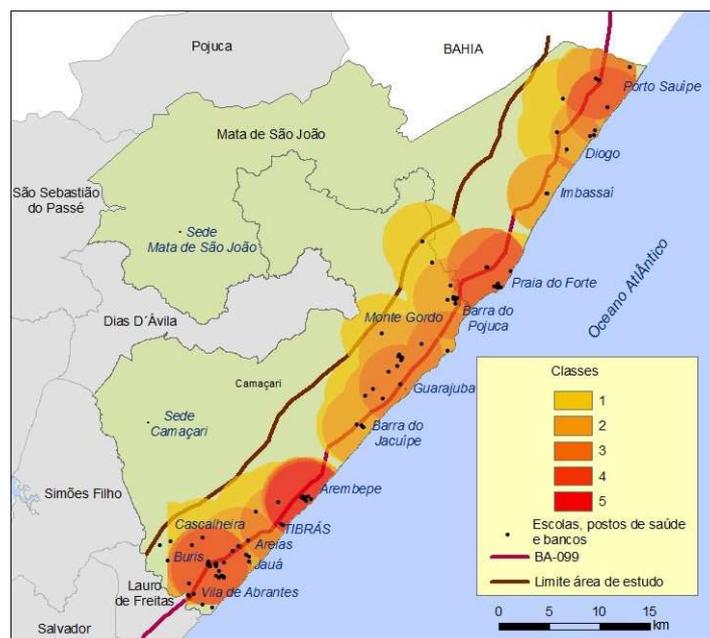


Fig. 9 – Síntese das áreas de proximidade – Camaçari e Mata de São João, 2009  
Elaboração: Carvalho, S. S.

## 4 CONCLUSÕES

A localização dos pontos que representam as escolas, postos de saúde e postos bancários nas áreas litorâneas dos municípios de Camaçari e Mata de São João, e a criação das áreas de proximidade possibilitaram visualizar um cenário de desequilíbrio em relação ao acesso por parte da população a serviços considerados básicos.

Quanto às escolas, apesar de uma distribuição equilibrada de escolas de ensino fundamental em relação ao ensino médio, é notável uma grande deficiência. Considerando que para um jovem tornar-se apto para um trabalho ele precisaria de no mínimo concluir o ensino médio, essa região não oferece condições para a formação de jovens. É compreensível, então, que o setor hoteleiro não encontre nas proximidades mão de obra minimamente qualificada para assumir postos de trabalho no setor turístico.

Quanto aos postos de saúde, a região é bem equipada quanto se trata de postos ambulatoriais de assistência à população, porém quando se trata de atendimento emergencial ou hospitalar, os habitantes dessa área ou visitantes (turistas) têm que se dirigir para Camaçari ou para Lauro de Freitas.

Quanto aos postos bancários, também é evidente a deficiência de agências bancárias, mesmo com a existência de pequenos núcleos urbanos já consolidados. A existência dos postos bancários está sempre associada a equipamentos turísticos ou à indústria.

Fazendo a análise de síntese com a modelagem cartográfica sobre as áreas criadas com o buffer, pode-se verificar a densidade de equipamentos urbanos nessa região, demonstrando o quanto é desequilibrada a estrutura urbana, ou seja, a implantação dos equipamentos turísticos não garantiu um melhor e mais justo acesso a serviços básicos por parte da população local, nem ao menos possibilitou a implantação de escolas de formação técnica que poderiam servir como preparação de mão de obra para o turismo, recreação e lazer, contribuindo, desse modo, para o desenvolvimento da região.

## REFERÊNCIAS

BANCO CENTRAL DO BRASIL (BACEN). **Relação de agências e postos bancários**. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br>>. Acesso em 5 de nov. 2009.

CHRISTALLER, W. **Central places in Southern Germany**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1966.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO DO ESTADO DA BAHIA (CONDER). **Produtos INFORMS**. Salvador, 2006. 1 CD-ROM.

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SUS (DATASUS). **Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde**. Disponível em: <<http://cnes.datasus.gov.br>>. Acesso em 30 de nov. 2009.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DA BAHIA. **Consulta escolas**. Disponível em: <<http://www.sec.ba.gov.br>>. Acesso em 17 de nov. 2009.

SILVA, S. B. de M. **Cartografia da acessibilidade e da interação no Estado da Bahia**. Geografia, Rio Claro, v.7, n.13/14, p. 51-73, out.1982.

TEIXEIRA, A.; CHRISTOFOLETTI, A. **Sistema de Informações Geográficas: dicionário ilustrado**. São Paulo: Hucitec, 1997. 244p.

TOMLIN, C. D. **Geographic Information Systems and Cartographic Modeling**. New Jersey: Prentice-Hall, 1990. 249 p.