

# **ANÁLISE GEOGRÁFICA DO ENTORNO DE 4 ESTAÇÕES DE METRÔ DOS MUNICÍPIOS DE SALVADOR E LAURO DE FREITAS-BA**

**H. R. F. Silva, U. D. S. Lima, A. C. Silva, A. G. Oliveira, M. G. Santos, L. M. L. Regis e J. A. Vasconcelos Netto**

## **RESUMO**

Salvador é a terceira maior cidade do país, com aproximadamente 2,7 milhões de habitantes, em 2010. Os principais meios transporte da cidade são os veículos particulares e a rede de transporte público, formada basicamente pelas linhas de ônibus, o que justifica a necessidade de implantação de um modal de alta capacidade de transporte de passageiros. Atualmente, o sistema metroviário de Salvador é formado por duas linhas: Linha 1 (em operação) e Linha 2 (em fase de implantação até o município de Lauro de Freitas). O presente trabalho analisa o contexto geográfico, do ponto de vista da relação entre os sistemas de objetos e sistemas de ações, onde estão inseridas as estações do sistema metroviário de Salvador. Neste sentido, foram escolhidas como estudo de caso quatro estações: Pirajá e Lapa, na Linha 01; e Aeroporto e Pernambués, na Linha 02, onde pode-se perceber diferentes perfis sociodemográficos e espaciais.

## **1. INTRODUÇÃO**

As grandes cidades brasileiras vêm experimentando nas últimas décadas um forte processo de expansão urbana, o que tem comprometido a qualidade da mobilidade da população. Nestas cidades, estima-se que o tempo médio de deslocamento casa-trabalho é de 114 minutos diários (FIRJAN, 2015), fruto dos grandes congestionamentos causados pelo expressivo aumento no número de automóveis.

Ribeiro e Rodrigues (2011) ressaltam que na maioria das 15 metrópoles brasileiras, o ritmo de crescimento da frota de carros foi proporcionalmente superior ao da população. Entre 2001 e 2010, nessas metrópoles, a população cresceu 10,7% e o número de automóveis aumentou em 66%, reflexo do incremento de cerca de 920 mil carros por ano. Esse cenário criou a necessidade de se discutir com urgência a questão da mobilidade urbana nas grandes metrópoles, objetivando a implementação de transportes de alta capacidade.

No Brasil, cidades como São Paulo e Rio de Janeiro vêm há muito tempo implementando um sistema de alta capacidade de transporte de passageiros, tendo o metrô como principal modal para atender à crescente demanda populacional.

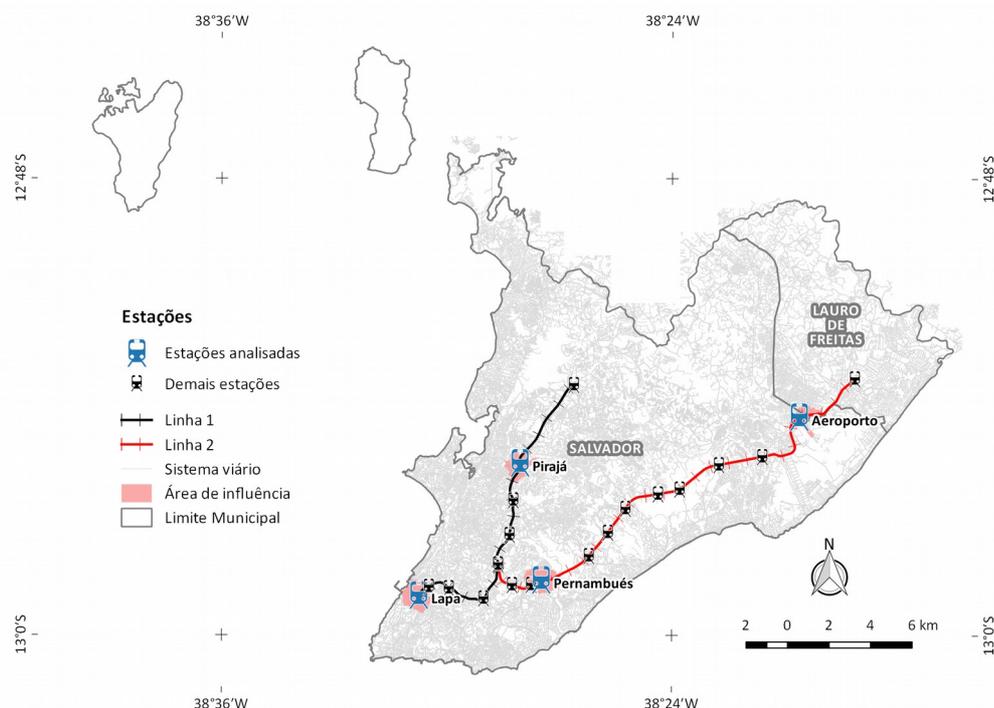
Em Salvador, por outro lado, priorizou-se a implementação do sistema transporte público rodoviário que, com o crescimento populacional registrado nas últimas 3 décadas (de aproximadamente 1,5 milhão em 1980 para 2,7 milhões em 2010), tornou-se obsoleto e insuficiente para atender a demanda cada vez maior de passageiros. Somente no final da década de 1990 foi iniciada a elaboração de projetos e a busca por recursos para viabilizar a construção da primeira linha do sistema metroviário soteropolitano. Efetivamente, as

obras do sistema metroviário de Salvador, foram iniciadas em dezembro de 1999, sendo a ligação Estação da Lapa-Estação Pirajá (Linha 1) concluída após 16 anos com 12 km de extensão, depois de várias mudanças de contrato e projetos, além de paralisações das obras ao longo dos anos. Atualmente, a Linha 2 encontra-se em fase de construção, através de Parceria Público-Privada (PPP), que ligará a Estação Acesso Norte ao Aeroporto Internacional Luís Eduardo Magalhães e ao município de Lauro de Freitas, com extensão prevista de 20,7 km e 12 estações.

Segundo Santos (2008b, p. 106), o

sistema de objetos e sistemas de ações interagem. De um lado, os sistemas de objetos condicionam a forma como se dão as ações, e, de outro lado, o sistema de ações leva à criação de objetos novos ou realiza-se sobre objetos preexistentes. É assim que o espaço encontra sua dinâmica e se transforma.

Diante desta perspectiva ontológica do espaço, o presente trabalho analisa o contexto geográfico onde estão inseridas as estações do sistema metroviário do município de Salvador. Deste modo, foram escolhidas como estudo de caso duas estações de cada uma das Linhas do sistema, são elas: Pirajá e Lapa, na Linha 01; e Aeroporto e Pernambués, na Linha 02 (Figura 01). Para a realização do estudo, foram utilizadas técnicas de geoprocessamento, na qual criou-se as áreas de influência de 1 km para cada uma das estações — que é uma distância adequada ao deslocamento a pé de pessoas para a mesma.



**Fig. 1 Sistema Metroviário de Salvador e Lauro de Freitas**

## 2. MATERIAIS E TÉCNICAS

Para o desenvolvimento da presente pesquisa, utilizou-se imagens de satélite obtidas através do software Google Earth Pro versão 7.1.15. A data de aquisição das imagens do

entorno das estações Pernambués, Estação Pirajá e Lapa é 25/11/2015, já a imagem da Estação Aeroporto data de 04/08/2015.

A partir da aquisição destas imagens, foi necessário realizar o registro das mesmas — etapa conhecida como georreferenciamento. Para tal, utilizou-se como referência o serviço WMS (*Web Map Service*) das ortofotos do município de Salvador do ano de 2010, que estão disponíveis na internet (CONDER, 2016). O software utilizado para realizar este procedimento foi o QGIS 2.14.

Acrescenta-se como insumo a base de eixo de logradouros produzida pela Prefeitura Municipal de Salvador no ano de 2015. A mesma foi adaptada para suprir as necessidades da presente pesquisa, especialmente no que tange à criação de vias de ligação específicas para pedestres e ciclistas, como passarelas, calçadas e caminhos, que não constavam na base oficial de logradouros. Este ajuste preliminar da base de logradouros e vias de acesso permitiu a criação de uma rede viária para o entorno das estações estudadas que viabilizou a utilização da metodologia de criação de áreas de abrangência para o deslocamento dos pedestres em até 1 km de cada estação.

O software ArcGis 10.4 foi utilizado para criar as áreas de abrangência. Para realizar esse procedimento, foi necessário implementar uma topologia arco-nó para a malha de logradouros (CÂMARA et al, 1996) gerando nós na conexão entre os trechos de logradouros.

Com a rede viária topologicamente consistente, passou-se, então à utilização da extensão *Network Analyst* do software ArcGis que disponibiliza ferramentas de análise espacial fundamentadas em rede e que permitem a resolução de problemas de roteamento. A utilização desta extensão exige a criação de um *network dataset* que é a instância na qual as análises de rede são desenvolvidas.

Por fim, utilizando-se da barra de ferramentas da extensão *network analyst*, foram criadas as áreas de serviço das quatro estações estudadas, tomando como distância padrão de deslocamento 1 km.

A caracterização sociodemográfica baseou-se na utilização da malha de setores censitários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), do ano de 2010, que foi sobreposta à área de abrangência anteriormente criada. Foram coletadas informações de renda, infraestrutura urbana e demografia.

As imagens de satélite georreferenciadas foram os insumos básicos utilizados para a criação do mapeamento de uso da terra do entorno das estações de metrô. Para a realização desta etapa, além das imagens, foram necessárias visitas de campo para apoiar o mapeamento de laboratório, permitindo maior acurácia no produto final.

### **3. ANÁLISE DO SISTEMA METROVIÁRIO DE SALVADOR: AS ESTAÇÕES LAPA, PERNAMBUÉS, PIRAJÁ E AEROPORTO**

O município de Salvador foi fundado em 1549 para servir de sede do Governo Geral da Colônia Portuguesa nas Américas. Foi capital do Brasil até o ano de 1763, quando esta foi transferida para o Rio de Janeiro. Atualmente é a capital do Estado da Bahia. Já o

município de Lauro de Freitas foi fundado em 1962 a partir do desmembramento com a capital, Salvador.

Segundo dados do IBGE, em 2010, o município de Salvador possuía 2.675.656 habitantes, enquanto o município de Lauro de Freitas possuía 163.449 habitantes. Entretanto, as taxas geométricas percentuais anuais de crescimento da população demonstram que o município de Lauro de Freitas possuía um ritmo de crescimento mais intenso, com taxas superiores à 3,5% ao ano nas últimas quatro décadas. Enquanto isso, Salvador apresenta índices mais baixos, atingindo a taxa de 0,91% no decênio 2000-2010. Este crescimento para o vetor norte da Região Metropolitana de Salvador (RMS) é um dos principais motivos utilizados para justificar a implantação do metrô até o município de Lauro de Freitas (BAHIA, 2014).

### **3.1 Estação Lapa**

A Estação Metroviária da Lapa situa-se no mesmo espaço ocupado pela Estação de Transbordo da Lapa, a maior de Salvador que se destina aos ônibus urbanos e metropolitanos. Diariamente são mais de 430 mil pessoas transitando pela mesma (ESTAÇÃO, 2016). Localiza-se no bairro dos Barris, que faz limite com o bairro Centro e outros de ocupação mais antiga da cidade, a exemplo do bairro Tororó.

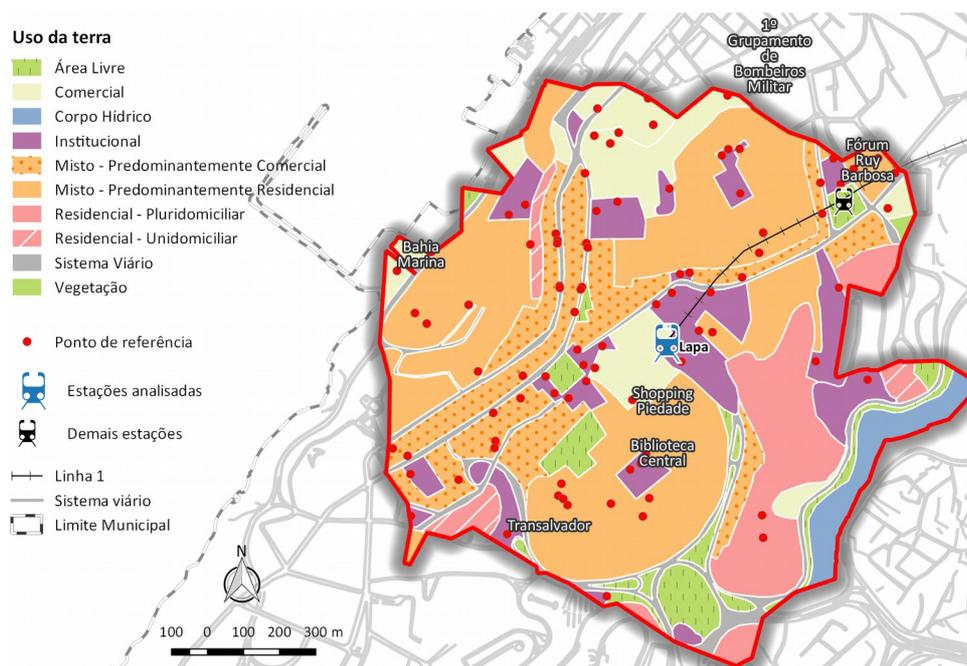
Segundo dados censitários do IBGE, para o ano de 2010, a população residente da área de influência da estação é de 29.131 habitantes e sua densidade demográfica é de 168,73 hab/ha. A renda média dos responsáveis por domicílios é de R\$ 1.875,14, equivalente a mais de 3,5 salários-mínimos para a época.

Salvador sempre teve um acúmulo de inúmeras funções urbanas e regionais ao redor do Centro. Santos (2008a, p. 68) afirma que “a história urbana conduziu à concentração de quase todas essas funções [econômica, política, comercial, entre outras] nos distritos centrais” (SANTOS, 2008a, p. 68). Entretanto, com a expansão geográfica da cidade em direção aos vetores norte e do miolo, muitas funções também se deslocaram para outras áreas de cidade, mudando, assim, as características das funções já existentes no Centro, mais especificamente para as funções comerciais, residenciais e institucionais. Esse processo é bastante discutido na Geografia Urbana e no Urbanismo (HARVEY, 1996; SMITH, 2007).

Atualmente, como observado na figura 2, há a predominância dos usos comerciais, misto predominantemente comercial e institucional na área de influência da estação. A área do centro, especialmente no entorno das Avenidas Sete de Setembro e Carlos Gomes são bastante verticalizadas, com arranha-céus que datam de meados do século XX. Boa parte dos prédios desta área possuem funções comerciais nos andares inferiores e alguns possuem funções residenciais nos demais andares. O comércio de rua é intenso nesta região, que tradicionalmente ocupada por vendedores ambulantes e camelôs, predominantemente nas ruas transversais às principais avenidas da área.

Existem dois shoppings centers na área, ambos localizados adjacentes às estações de Metrô e de Transbordo da Lapa. São shoppings com estrutura mais antiga e limitada em comparação com os shoppings centers mais modernos localizados em outras áreas da cidade.

Além das áreas de moradia de uso misto no entorno das avenidas anteriormente citadas, destaca-se a área do Politeama e do Tororó como as de maior concentração de residências no padrão plurifamiliar.



**Fig. 2 Uso da terra no entorno da Estação Lapa**

Mesmo com a mudança de boa parte dos órgãos estaduais para o Centro Administrativo da Bahia (CAB) a partir do fim da década de 1970, os usos e funções institucionais pela administração municipal ainda são intensos nesta região, decorrentes da função administrativa que a cidade sempre possuiu por ter sido a primeira capital do país e do estado. Destaca-se na área de influência a presença de secretarias municipais e estaduais, universidades públicas e privadas, colégios de relevância metropolitana, centros culturais, bibliotecas, cinemas, museus, órgãos do Poder Judiciário, entre outros. No entorno imediato da área de influência, destaca-se ainda a localização das sedes dos Poderes Executivo e Legislativo do Município de Salvador.

Ressalta-se, ainda, a presença de outra estação do sistema metroviário: a Estação Campo da Pólvora. A maior peculiaridade do sistema metroviário nesta área é que este é o único trecho subterrâneo — incluindo a localização de ambas as estações. Os demais foram construídos em elevados ou no nível do solo.

### 3.2 Estação Pernambués

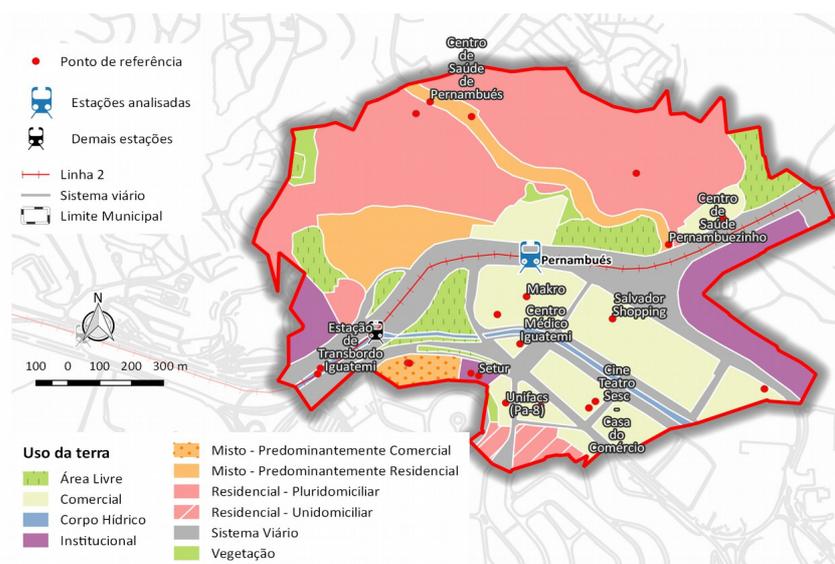
A Estação Pernambués está localizada entre os limites dos bairros de Pernambués e Caminho das Árvores e faz parte do primeiro trecho da Linha 2, em processo de construção. Além dos bairros acima mencionados, a área de serviço (estabelecido em 1 km) alcança também os bairros de Stiep e Saramandaia.

A estação está localizada em uma região estratégica devido à sua proximidade com as estações de Traslado Iguatemi e Rodoviária, ocupando um espaço com grande fluxo de pessoas e veículos. Está situada na Avenida Tancredo Neves, próximo à Madeireira Brotas, em frente ao supermercado Makro, importantes pontos comerciais na região.

De acordo os dados do último censo do IBGE (2010), a população residente da área de influência da estação é de 35.591 habitantes e sua densidade demográfica é de 220,83 hab/ha. A renda média dos responsáveis por domicílios é de R\$ 938,77, sendo a área de influência mais populosa dentre as estações aqui estudadas.

A Estação Pernambués tem usos da terra bastante diversificados (Figura 3). Verifica-se pequenos fragmentos de áreas verdes com predominância de uso residencial pluridomiciliar, na via sentido Iguatemi, e o comercial, na via sentido Aeroporto. Na área classificada como residencial pluridomiciliar observa-se um significativo comércio informal com bares, mercadinhos. Nota-se que a ocupação urbana desta área ocorreu de maneira espontânea, sendo notada nas ocupações localizadas nas encostas encontradas na área. Já na porção classificada como comercial observa-se uma verticalização do espaço com inúmeros prédios concentrando diversos serviços.

No entorno da estação Pernambués, o usuário encontra grandes equipamentos comerciais, a exemplo de hotéis, hospitais de referência, e o Salvador Shopping, considerado um dos empreendimentos mais modernos do Brasil, além instituições financeiras ao longo da Avenida Tancredo Neves. Esta é a área mais dinâmica economicamente do município de Salvador, sendo, conjuntamente com o Centro da cidade, as grandes centralidades metropolitanas da região.



**Fig. 3 Uso da terra no entorno da Estação Pernambués**

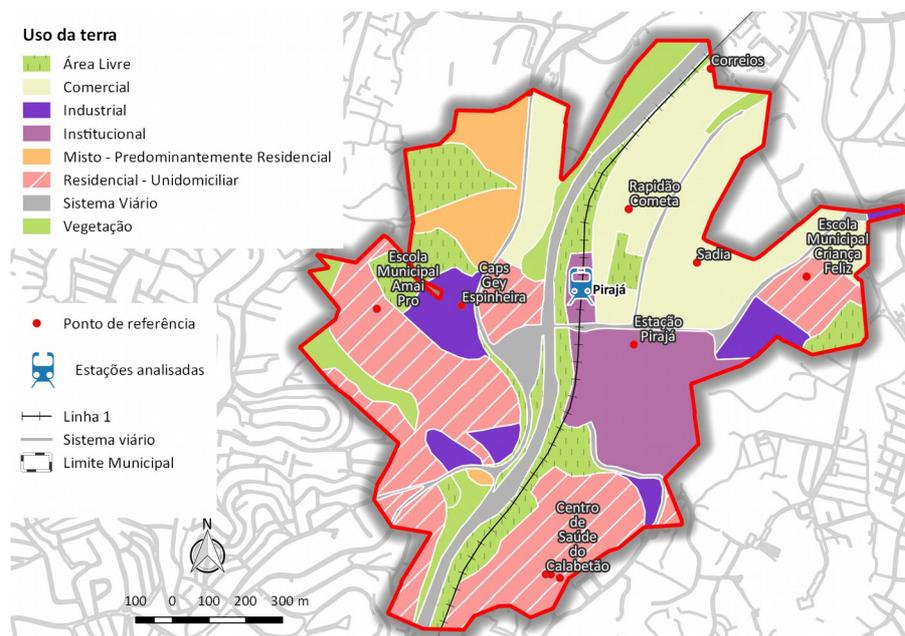
### 3.3 Estação Pirajá

A Estação Pirajá está localizada na região do miolo de Salvador e foi pensada para atender a demanda por transporte público coletivo dos bairros populares ali inseridos. Está situada entre os bairros de Campinas de Pirajá, Granjas Rurais Presidente Vargas, Jardim Santo Inácio e Calabetão.

Nessa região, antecederam à atual Estação Pirajá, o terminal EVA, implantado em 1984, que funcionava como um sistema tronco-alimentador, sendo substituída em 1986 pela Estação Nova Esperança (SETPS, 2015).

Inaugurada em 1994, atualmente, cerca de 200 mil pessoas transitam diariamente pela Estação Pirajá, tornando-a a segunda estação de transbordo mais movimentada da cidade, depois da Estação Lapa. A população residente na área de influência desta estação é de aproximadamente 17 mil habitantes, sua densidade demográfica de 128,26 hab/ha e uma renda média de R\$ 548,28. (IBGE, 2010).

Ao analisar os usos existentes na área (figura 4), verifica-se que a predominância na área de influência da Estação Pirajá são as áreas residenciais unidomiliárias e comerciais com 36,41 ha e 28,39 ha, respectivamente. Juntas, essas duas classes representam 47,72% da área mapeada. Em seguida estão as áreas livres - compostas por canteiros centrais e praças - com 19,51 ha da área mapeada. A cobertura vegetal representa apenas 6,38% da área de influência, com 8,66 ha mapeados, evidenciando a falta de planejamento no uso e ocupação da terra, reflexo do processo de urbanização ocorrido na cidade de Salvador nas últimas décadas.



**Fig. 4** Uso da terra no entorno da Estação Pirajá

Essa estação exerce forte influência na mobilidade urbana da população que se locomove através do transporte coletivo — possui integração com 38 linhas de ônibus —, pois realiza o transbordo de passageiros de diversos bairros do Miolo de Salvador e os distribui para diversos locais da cidade.

### 3.4 Estação Aeroporto

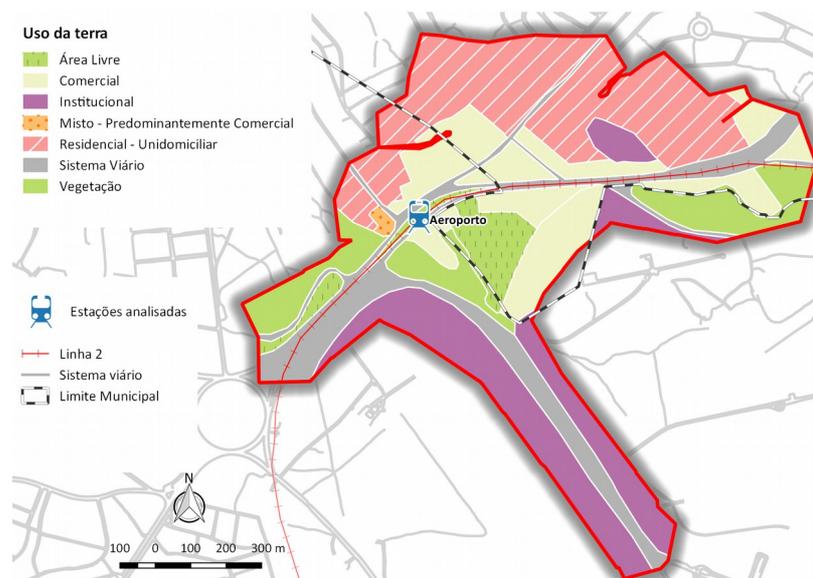
A Estação Aeroporto está localizada nas proximidades do Rio Ipitanga, limite natural entre os municípios de Salvador e Lauro de Freitas. Esta estação tem como principal objetivo atender ao fluxo de passageiros que embarcam e desembarcam no Aeroporto Internacional de Salvador, cerca de 9,05 milhões no ano de 2015 (INFRAERO, 2016, p. 131) e integrar os passageiros provenientes do chamado ‘vetor norte de expansão’ da RMS.

De acordo com os dados demográficos levantados pelo IBGE (2010), a área de abrangência dessa estação possui a menor população entre as quatro analisadas, com 8.255 habitantes, sendo a renda média local: R\$ 1.844,29.

Historicamente essa área dos municípios de Salvador e Lauro de Freitas apresenta baixa densidade demográfica, que pode ser explicada pela distância com o centro de Salvador, onde os mais diversos serviços encontravam-se concentrados. Entretanto, nos últimos 10 anos, desenvolveu-se no bairro de São Cristóvão (distante 2 km do Aeroporto) uma nova centralidade comercial, que contribuiu para a expansão imobiliária e econômica da área.

Destaca-se, aqui, que na poligonal estabelecida com 1 km de caminhada a partir/para a estação não foram encontrados nenhum equipamento público relevante, estando o terminal aeroportuário a cerca de 1,3 km e o Salvador Norte Shopping (principal centro comercial da região) a 1,5 km.

Os principais usos encontrados no entorno da Estação Aeroporto são o domiciliar unifamiliar, com destaque para o bairro de Itinga, e o comercial, onde se destaca o entorno imediato da Avenida Santos Dumont, no bairro Centro do município de Lauro de Freitas (figura 05). São encontradas, ainda, áreas de vegetação, relacionadas à presença do Rio Ipitanga, e institucionais, referentes ao aeroporto e à Base Aérea de Salvador, além do Hospital da Unimed (atualmente fechado).



**Fig. 5 Uso da terra no entorno da Estação Aeroporto**

Apesar de apresentar renda média mais elevada quando comparada às estações Pernambuco e Pirajá, a população do entorno da Estação Aeroporto é predominantemente de renda mais baixa. Entretanto, a existência de alguns condomínios com renda média mais elevada acaba mascarando a realidade econômica local.

#### **4. SÍNTESE E DISCUSSÕES**

A proposta do metrô chega para atenuar os problemas de transporte público coletivo de passageiros em Salvador, que hoje é majoritariamente rodoviário e com sérios agravantes que dificultam a mobilidade da população. Esses agravantes são notados através da superlotação dos ônibus, devido a frota ser incompatível com a demanda da população, periodicidade irregular de horários, infraestrutura precária dos abrigos nos pontos de

ônibus. Nesta perspectiva, o sistema metroviário de Salvador tem como intuito se tornar o principal sistema de transporte da cidade, em substituição ao transporte rodoviário.

É importante ressaltar as diferentes funções que cada uma das estações analisadas exercem no contexto municipal. A Estação Lapa tem uma função fundamental ao receber o fluxo de passageiros de diferentes localidades do município de Salvador e Região Metropolitana para o centro tradicional do município. Já a Estação Pernambués se localiza no entorno imediato do CBD (*Central Business District*) da cidade e concentra uma grande quantidade de serviços e fluxo de pessoas, sendo um importante canal de ligação com outras localidades metropolitanas.

A Estação Aeroporto foi inicialmente pensada para ter como função receber o fluxo de passageiros dos municípios do vetor norte da RMS, servindo de transbordo para os diversos bairros de Salvador. Além disso, ela possui uma função de possibilitar maior fluidez para os passageiros que chegam ao município de Salvador através do Aeroporto Internacional, já que esta estação havia sido pensada para ser um legado dos megaeventos esportivos que aconteceram no Brasil em 2013 e 2014, mas que não se concretizou a tempo.

A Estação Pirajá possui uma função similar à do Aeroporto, entretanto com uma demanda de passageiros maior, por ser responsável pela integração de um grande fluxo de passageiros provenientes do miolo de Salvador e de diversos municípios da região metropolitana através do transporte rodoviário às linhas metroviárias.

## 5. CONCLUSÕES

Apesar de propor a integração territorial do município, a implantação da Linha 02 reforça a fragmentação socioespacial de Salvador, ao ocupar o canteiro central da Avenida Luís Viana, que serve como uma barreira física entre os bairros da orla atlântica, em sua maioria de classe média e alta, com os bairros do miolo de Salvador, que possuem características de bairros populares. Além disso, inúmeros usos que a população dava ao canteiro central da avenida, como caminhadas, jogos de futebol e prática de esportes radicais, terão que ser reconstituídos e ressignificados após o encerramento das obras e início da operação do sistema.

Espera-se que a proposta de oferecer um transporte público multimodal conduzido pelo metrô beneficie a população mais carente do município e que sua integração com o sistema rodoviário seja efetiva para que facilite a integração entre as diferentes regiões da cidade (subúrbio, miolo e orla) com a região metropolitana. O metrô de Salvador deve melhorar a mobilidade urbana e o transporte público municipal ofertando à população uma nova maneira de acessibilidade, entretanto, precisa reforçar seu caráter metropolitano com a expansão da rede implantada aos municípios do entorno, como Lauro de Freitas e Simões Filho.

## 6. REFERÊNCIAS

Bahia e CONDER (2014). **Painel de Informações: dados socioeconômicos da Região Metropolitana de Salvador**, CONDER, Salvador.

Brasil e IBGE. (2010). **Censo Demográfico**, IBGE, Brasília.

Brasil e INFRAERO (2016). **Anuário Estatístico Operacional 2015**, INFRAERO, Brasília.

Câmara et al. (1996). **Anatomia de Sistemas de Informação Geográfica**, INPE, São José dos Campos.

Estação Nova Lapa (2016). **História: data de inauguração**. Disponível em: <<http://www.estacaonovalapa.com.br/index.php/historia>>. Acesso em 15/02/2016.

FIRJAN (2015). **Tempo de viagem casa-trabalho-casa cresce e gera prejuízo de mais de R\$ 111 bi**. Disponível em <<http://www.firjan.com.br/noticias/tempo-de-viagens-casa-trabalho-casa-cresce-e-gera-prejuizo-de-mais-de-r-111-bi.htm?IdEditoriaPrincipal=4028818B46EEB3CD01473BA3AD9836AB>>. Acesso em 01/03/2016.

Harvey, D. (1996). Do gerenciamento ao empresariamento: a transformação da administração urbana no capitalismo tardio, **Espaço & Debates**, 39, 48-64.

Ribeiro, L.C.Q. e Rodrigues, J. M (2011). Da crise da mobilidade ao apagão urbano, **O Estado de Minas**, Belo Horizonte.

Santos, M. (2008a). **O Centro da cidade do Salvador**, EDUSP, São Paulo.

Santos, M (2008b). **Técnica, Espaço, Tempo**, EDUSP, São Paulo.

Smith, N (2007). Gentrificação, a fronteira e a reestruturação do espaço urbano, **Revista GEOUSP: espaço e tempo**, 21, 15-31.

SETPS. (2016). **Historia do Transporte Urbano de Salvador**. Disponível em: [http://www.setps.com.br/sistema\\_transporte/historia\\_transporte/historia.htm](http://www.setps.com.br/sistema_transporte/historia_transporte/historia.htm). Acessado em 29/03/2016.