



AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DE PROJETOS DE SANEAMENTO NA SAÚDE DA POPULAÇÃO DA VILA DA BARCA, BELÉM, PARÁ

Giselly Brito Conde¹, Andréa Fagundes Ferreira Chaves², André Matsumura Silva³,
Nathália Patrícia Moraes de Souza³, Yasmine Samara Lobo Macedo³

1. Graduada em Engenharia Ambiental pela Universidade do Estado do Pará
(giselly.conde@hotmail.com)
2. Professora Mestre da Universidade do Estado do Pará
3. Graduandos em Engenharia Ambiental da Universidade do Estado do Pará

Recebido em: 30/09/2013 – Aprovado em: 08/11/2013 – Publicado em: 01/12/2013

RESUMO

O crescimento populacional e a urbanização desordenada das cidades brasileiras determinaram o surgimento de áreas periféricas desprovidas de serviços de saneamento básico, que, por isso, demandam intervenções do Poder Público. Nesse contexto, a presente pesquisa objetivou avaliar os possíveis efeitos na saúde da população da Vila da Barca em virtude da implantação de sistemas de saneamento. A Vila da Barca caracteriza-se como uma área de ocupação espontânea do município de Belém, Pará, que originalmente apresenta precárias condições de saneamento básico e que recebeu a partir do ano de 2000 intervenções do Projeto de Habitação e Urbanização da Vila da Barca. A metodologia da pesquisa baseia-se na construção de uma matriz de indicadores de saúde ambiental relacionados ao saneamento e na comparação dos indicadores pesquisados na área atingida e não atingida pelas intervenções. Os resultados da pesquisa mostram que as intervenções de saneamento promoveram a ampliação da cobertura de serviços de saneamento, sobretudo a coleta de esgotos domésticos e a drenagem de águas pluviais. Verificou-se que a quase totalidade dos domicílios é atendida por coleta de resíduos sólidos, no entanto o serviço é muitas vezes irregular. Com a análise da água da rede de distribuição constatou-se que a maioria dos pontos de coleta apresentou ausência de coliformes termotolerantes, indicando que a água pode chegar própria para consumo nos domicílios, no entanto atuam fatores de risco de contaminação, como a presença de reservatórios domiciliares de água e as práticas higiênicas da população. Em relação à ocorrência de doenças, observou-se que as intervenções de saneamento contribuíram para a redução da ocorrência de Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI), especialmente diarreia e parasitoses intestinais. Conclui-se, portanto, que as ações de saneamento têm impacto positivo na saúde da população e na melhoria das condições ambientais da Vila da Barca.

PALAVRAS-CHAVE: Saneamento, saúde pública, indicadores de saúde ambiental.

EVALUATION OF THE EFFECTS OF SANITATION PROJECTS IN HEALTH OF THE POPULATION OF VILA DA BARCA, BELÉM, PARÁ

ABSTRACT

Population growth and growing urbanization of Brazilian cities led to the emergence of peripheral areas lacking basic sanitation services, which therefore require interventions of the government. In this context, the present study aimed to evaluate the possible effects on health of the population of Vila da Barca due to the implementation of sanitation systems. The Vila da Barca is characterized as an area of spontaneous occupation of the city of Belém, Pará, which originally has poor sanitation conditions and received from the 2000 Project interventions Housing and Urbanization of Vila da Barca. The research methodology is based on the construction of an array of environmental health indicators related to sanitation and comparing indicators surveyed in the affected area and not affected by the interventions. The survey results show that sanitation interventions promoted the expansion of coverage of sanitation services, especially the collection of wastewater and stormwater drainage. It was found that almost all households are served by solid waste collection, however the service is often irregular. With the analysis of the water distribution network was found that the majority of the collection sites showed absence of fecal coliform, indicating that water can get fit for consumption in households, however act risk factors of contamination, as the presence of domestic containers of water and hygienic practices of the population. Regarding the occurrence of diseases, it was observed that sanitation interventions contributed to reducing the occurrence of Environmental Sanitation Related Diseases Inappropriate (DRSAI), especially diarrhea and intestinal parasites. We conclude, therefore, that the sanitation actions have a positive impact on population health and the improvement of environmental conditions of Vila da Barca.

KEYWORDS: Sanitation, public health, environmental health indicators.

INTRODUÇÃO

Segundo o INSTITUTO TRATA BRASIL (2012), a cidade de Belém encontra-se entre as 100 maiores cidades brasileiras com as piores condições de saneamento básico, ocupando a 95ª posição no *ranking*. As maiores deficiências são a coleta de esgoto e o tratamento dos esgotos, o que pode ser explicado pela grande ocupação de aglomerados subnormais na cidade.

Belém também está entre os 20 municípios do Brasil com a maior quantidade de domicílios em aglomerados subnormais, que constituem áreas carentes de serviços públicos essenciais, especialmente de saneamento básico. Essas áreas são produto da urbanização desordenada e da ausência de planejamento urbano no município (IBGE, 2010b).

Essa realidade demanda intervenções do Poder Público com a finalidade de melhorar as condições ambientais e de saúde pública, considerando que a população dessas áreas encontra-se vulnerável a doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado.

A análise do impacto na saúde das ações de saneamento constitui de um importante instrumento para verificar a eficiência da implantação de sistemas de saneamento ambiental (abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais) na melhoria da qualidade ambiental e da qualidade de vida, saúde e bem-estar da população residente em áreas desprovidas desses sistemas (MS, 2004).

Dessa forma, a pesquisa tem como objetivo avaliar os possíveis efeitos na saúde da população devido à implantação de sistemas de saneamento ambiental, podendo ser aplicada em outras áreas de aglomerados subnormais, dadas as características semelhantes quanto à precariedade dos serviços de saneamento.

MATERIAL E MÉTODOS

Inicialmente serão apresentadas as principais características da área de estudo, posteriormente será abordada a metodologia de escolha e pesquisa aos indicadores de saúde ambiental.

ÁREA DE ESTUDO

O presente estudo foi desenvolvido na Comunidade Vila da Barca, localizada em um bairro periférico do município de Belém, Pará, conforme Figura 1. Caracteriza-se como um assentamento precário localizado às margens da Baía do Guajará e cuja ocupação ocorreu em áreas de baixadas, com terras sujeitas a inundações e enchentes (SOUZA, 2006; CONCEIÇÃO, 2009).

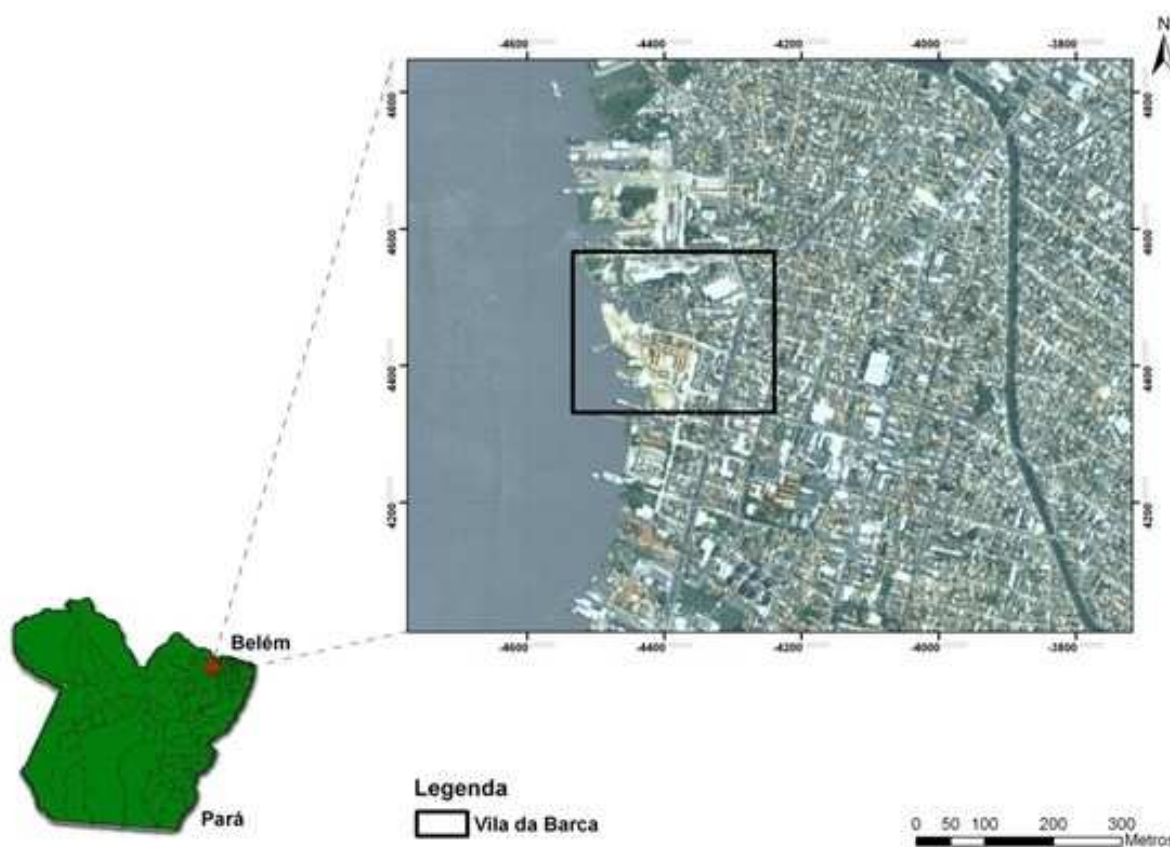


FIGURA 1 - Mapa de localização da área de estudo.
Fonte: SEMA (2012).

Nesse contexto, desenvolveu-se o Projeto de Urbanização e Habitação da Vila da Barca, resultado de uma parceria entre a Prefeitura Municipal de Belém, o Ministério das Cidades e a Caixa Econômica Federal. O Projeto prevê a implementação de políticas públicas para a melhoria da qualidade de vida da população local e a construção de unidades habitacionais em substituição às palafitas (LEVY & BENATTI, 2008). Atualmente, das 678 unidades habitacionais

previstas, 148 unidades foram efetivamente construídas (PMB, 2012).

INVESTIGAÇÃO DAS INTERVENÇÕES DE SANEAMENTO

A investigação das intervenções de saneamento implementadas na Vila da Barca realizou-se a partir da análise de documentos (mapas e relatórios) referentes ao Projeto de Urbanização e Habitação e de entrevista na Secretaria Municipal de Habitação de Belém (SEHAB), que possibilitaram a obtenção de dados sobre as intervenções de saneamento realizadas na Comunidade.

COMPOSIÇÃO DA MATRIZ DE INDICADORES DE SAÚDE AMBIENTAL

A composição da matriz de indicadores de saúde ambiental compreendeu duas etapas: a seleção do modelo de organização de indicadores e a seleção dos indicadores de saúde ambiental, ambas baseadas em pesquisa bibliográfica.

De acordo com a análise da pesquisa bibliográfica, optou-se pelo modelo de organização de indicadores proposto pela Organização Mundial da Saúde (OMS), conhecido como Forças Motrizes, Pressões, Situação, Exposição, Efeitos e Ações (FPSEEA). Os critérios de seleção do modelo FPSEEA se basearam nas vantagens em relação aos modelos precedentes. O modelo proposto pela OMS abrange outras categorias de indicadores (forças motrizes, exposição e efeitos), permite a análise de várias interações entre diferentes níveis e incorpora indicadores de saúde na avaliação ambiental. Esse modelo é o atualmente utilizado pelo Ministério da Saúde e tem grande aplicação para a vigilância em saúde ambiental (MS, 2011).

Selecionado o modelo de organização de indicadores, procedeu-se a escolha dos indicadores de saúde ambiental para cada componente da estrutura FPSEEA, com exceção da componente “Ações”, não contemplada no estudo.

Dessa forma, a composição da matriz de indicadores de saúde ambiental baseou-se na pesquisa dos principais indicadores utilizados no âmbito do saneamento e saúde ambiental. Entre esses, destacam-se as variáveis elencadas por BORJA & MORAES (2001): abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos, drenagem, vetores transmissores de doenças, qualidade da água distribuída à população e doenças diarreicas.

Na composição da matriz, também foram contemplados indicadores sociais e econômicos, como as taxas de pobreza, crescimento populacional e urbanização; indicadores ambientais, como inundações ou enchentes e instalações inadequadas de esgoto, e indicadores epidemiológicos, como a taxa de internações hospitalares por DRSAI (MS, 2011). Todas essas variáveis foram pesquisadas em um guia básico para a construção de indicadores de saúde ambiental, publicado pelo Ministério da Saúde, em 2011.

Ainda de autoria do MS, destaca-se uma proposta metodológica cujo objetivo é avaliar o impacto das ações de saneamento desenvolvidas pelo Ministério da Saúde e Fundação Nacional de Saúde (MS/FUNASA) sobre a saúde dos municípios beneficiados. Entre essas ações, destacam-se aquelas relacionadas ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e melhorias sanitárias domiciliares (MS, 2004). Alguns indicadores citados nessa proposta são contemplados na presente pesquisa.

Baseado nos estudos citados anteriormente e no objetivo deste estudo desenvolveu-se uma matriz de indicadores de saúde ambiental (Quadro 1), composta de 35 indicadores, que considerou também as peculiaridades da Vila da Barca.

QUADRO 1 - Matriz de indicadores de saúde ambiental relacionados ao saneamento.

Componente	Código	Indicador
Forças motrizes	FM-1	Taxa de urbanização
	FM-2	Taxa de crescimento populacional
	FM-3	PIB per capita
	FM-4	Taxa de pobreza
	FM-5	Escolaridade do chefe de família
	FM-6	População economicamente ativa ocupada
Pressão	P-1	Ausência de serviços gerais de saneamento
	P-2	Coleta e destinação dos esgotos domésticos
	P-3	Coleta e disposição dos resíduos sólidos
	P-4	Ausência de Instalações sanitárias domiciliares
	P-5	Ausência de vias pavimentadas
	P-6	Moradias construídas em madeira
Situação	S-1	Abastecimento de água
	S-2	Abastecimento regular de água
	S-3	Esgotamento sanitário
	S-4	Coleta de lixo
	S-5	Coleta regular de lixo
	S-6	Drenagem
	S-7	Coliformes termotolerantes
	S-8	Cloro residual
	S-9	Turbidez
	S-10	Tratamento domiciliar da água
Exposição	EXP-1	Água encanada
	EXP-2	Origem da água de consumo humano
	EXP-3	Presença de instalações inadequadas de esgoto
	EXP-4	Coleta irregular de lixo
	EXP-5	Residentes em aglomerados subnormais
	EXP-6	Ocorrência de inundações ou alagamentos
	EXP-7	Presença de transmissores de doenças
	EXP-8	Número de moradores por cômodo
	EXP-9	Presença de reservatório domiciliar
	EXP-10	Tempo de residência no domicílio
Efeitos	EF-1	Prevalência de doenças diarréicas em menores de 5 anos
	EF-2	Prevalência de parasitoses intestinais na população de 0 a 5 anos
	EF-3	Prevalência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado

Fonte: Modificado de BORJA & MORAES (2001); MS (2004); MS (2008); MS (2011).

PESQUISA AOS DADOS DE INDICADORES DE SAÚDE AMBIENTAL

Refere-se à pesquisa aos dados primários e secundários para a composição dos indicadores selecionados. Para essa etapa da metodologia, realizou-se, primeiramente, a coleta de dados primários e secundários e, posteriormente, o cálculo dos indicadores de saúde ambiental relacionados ao saneamento.

A pesquisa dos indicadores de “pressão”, “situação” e “efeito” ocorreu exclusivamente por meio do levantamento de dados primários na Comunidade Vila da Barca. Os indicadores de “força motriz” e “exposição”, por sua vez, foram calculados com base em dados primários, pesquisados na Comunidade, e dados secundários.

A) PESQUISA AOS DADOS PRIMÁRIOS

Os dados primários foram pesquisados na Vila da Barca, por meio da aplicação de formulários. No total, foram aplicados 45 formulários, distribuídos proporcionalmente na área atendida (‘área saneada’) - 10 formulários - e na área não atendida (‘área não saneada’) - 35 formulários - pelas intervenções de saneamento. O formulário abordou questões relacionadas às condições socioeconômicas, de saneamento ambiental e de saúde da população.

A pesquisa de dados primários compreendeu também a análise de amostras de água da rede de distribuição que atende a Comunidade, a fim de compor três indicadores ‘coliformes termotolerantes (S-7), ‘cloro residual’ (S-8) e ‘Turbidez’ (S-9).

As coletas das amostras de água da rede de distribuição ocorreram em duas campanhas; a primeira realizada no mês de julho e a segunda no mês de novembro de 2012. Em cada campanha, foram coletadas 10 amostras de água, metade na área saneada e metade na área não saneada, como mostra a Figura 2.



FIGURA 2 - Distribuição dos pontos de coleta de água na Vila da Barca. Fonte: Google Earth (2012).

Quanto aos critérios relacionados à preservação das amostras e à metodologia de análise, adotaram-se as diretrizes estabelecidas pelo Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (AMERICAN PUBLIC

HEALTH ASSOCIATION - APHA, 2005).

B) PESQUISA AOS DADOS SECUNDÁRIOS

O levantamento de dados secundários realizou-se por meio de análise documental de fontes estatísticas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), baseando-se em dados oficiais de publicação mais recente, como os resultados do último censo do IBGE, em 2010. A pesquisa desses dados na Vila da Barca seria pouco viável, por isso estes são referentes ao município de Belém.

IMPACTO NA SAÚDE DAS AÇÕES DE SANEAMENTO

A análise do impacto na saúde das ações de saneamento baseou-se em uma proposta metodológica desenvolvida pelo Ministério da Saúde em parceria com a Representação da Organização Pan-Americana da Saúde no Brasil/Organização Mundial da Saúde (OPAS/OMS), cujo objetivo é avaliar o impacto na saúde das intervenções de saneamento desenvolvidas nos municípios brasileiros (MS, 2004).

A estratégia de avaliação se baseia na evolução temporal das intervenções de saneamento. Ou seja, a metodologia proposta contempla três estágios, definidos de acordo com o cronograma de execução das obras de saneamento: (a) estágio inicial, antes da ocorrência das intervenções; (b) estágio intermediário, período de implantação das ações de saneamento; e (c) estágio final, período em que as intervenções na comunidade já estão finalizadas. Dessa forma, pretende-se avaliar os cenários antes, durante e após as ações de saneamento, identificando e mensurando os efeitos sobre a saúde da população (MS, 2004).

Essa estratégia de avaliação é adaptada para o presente estudo, conforme Figura 3. Os estágios inicial e final da Comunidade correspondem, respectivamente, à área não saneada e à área saneada, cuja avaliação realizou-se a partir dos indicadores de saúde ambiental relacionados ao saneamento.

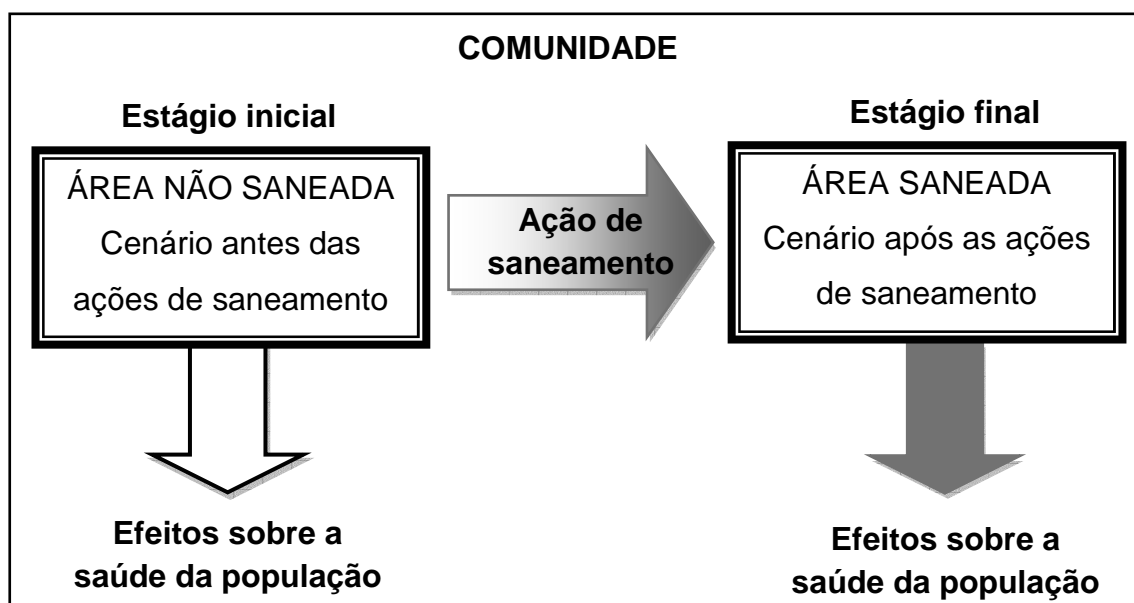


FIGURA 3 - Modelo de avaliação das ações de saneamento e efeitos sobre a saúde. Fonte: Adaptado de Ministério da Saúde (2004).

ANÁLISE ESTATÍSTICA

O método estatístico utilizado foi a Análise de Correspondência é um método de análise fatorial para variáveis categóricas. Foi primeiramente utilizada, por Fisher (1940) para a análise de tabelas de contingência e a seguir foi difundida na França por BENZECRI (1969). Nessa análise, uma decomposição dos dados é obtida para se estudar a estrutura dos dados sem que um modelo seja hipotetizado ou que uma distribuição de probabilidade tenha sido assumida. O objetivo principal é a representação ótima da estrutura dos dados observados. Outro aspecto, é que a análise de correspondência, geralmente, é introduzida sem qualquer tratamento estatístico prévio, para dados categóricos, o que prova sua utilidade e flexibilidade. É também, um meio de criar configurações representando as linhas da tabela por pontos no espaço, tal que a distância Euclidiana entre os pontos na configuração seja igual à distância qui-quadrado calculadas entre as linhas da tabela. Para enfatizar as diferenças numa tabela de contingência.

A análise estatística foi feita por meio da técnica multivariada chamada Análise de Correspondência (AC), com o objetivo de estudar a relação entre as variáveis e visualizar as associações de freqüências das categorias das variáveis.

Inicialmente na aplicação AC, recomenda-se realizar o teste qui-quadrado (χ^2) para verificar a dependência entre as variáveis, cujas hipóteses testadas são: H_0 : as variáveis são independentes versus H_1 : as variáveis são dependentes. O valor da estatística do teste χ^2 é obtido por (FAVERO et al., 2009),

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^l \sum_{j=1}^c \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}, \quad (1)$$

Em que O_{ij} é a freqüência observada e E_{ij} é a freqüência esperada para a i -ésima linha e j -ésima coluna da tabela de contingência.

Prossegue-se a análise quando o teste qui-quadrado indicar a dependência entre as variáveis em estudo, ou seja, rejeição de H_0 . O próximo passo consiste na realização do cálculo do critério beta (β), para verificar se existe dependência entre as categorias das variáveis em estudo. O critério beta é obtido por (FAVERO et al., 2009):

$$\beta = \frac{\chi^2 - (l-1)(c-1)}{\sqrt{(l-1)(c-1)}}$$

Em que χ^2 é o valor do qui-quadrado encontrando em (1); l é o número de linhas e c é o número de colunas da tabela de contingência. Se $\beta > 3$ as variáveis são ditas dependentes a um risco menor ou igual a 5%, o que indica que a análise de correspondência é uma técnica adequada.

Outro aspecto importante que deve ser analisado é o percentual de inércia, que se refere a variação explicada por cada dimensão. Assim, a soma do percentual de inércia das dimensões 1 e 2 devem ser maiores que 70% para que o resultado da análise de correspondência possa ser validado.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

INTERVENÇÕES DE SANEAMENTO AMBIENTAL DA VILA DA BARCA

Em virtude da carência de infraestrutura urbana e das precárias condições de vida da população da Comunidade estudada, a Prefeitura Municipal de Belém (PMB) idealizou, no ano de 2000, o Projeto de Urbanização e Habitação da Vila da Barca, com o objetivo de melhorar as condições socioambientais da comunidade (SOUZA, 2006).

O Projeto divide-se atualmente em três etapas: a Etapa I, pertencente ao Programa Morar Melhor, foi concluída no ano de 2007, com a construção de 136 unidades habitacionais; a Etapa II, do Programa Palafita Zero, prevê a construção de 90 unidades habitacionais, sendo entregues 12 unidades no ano de 2011; e a Etapa III, com financiamento do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), prevê a construção de 452 unidades habitacionais e 44 unidades comerciais. Portanto, das 678 unidades habitacionais previstas, 148 foram efetivamente construídas (Figura 4), em substituição às antigas palafitas (PMB, 2012).



FIGURA 4 - Unidades habitacionais do Conjunto Vila da Barca.

De acordo com a Secretaria Municipal de Habitação de Belém (SEHAB), o Projeto de Urbanização e Habitação da Vila da Barca contemplou uma série de ações de saneamento ambiental: abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem de águas pluviais.

INDICADORES DE SAÚDE AMBIENTAL NAS ÁREAS SANEADA E NÃO SANEADA

A) INDICADORES DE FORÇA MOTRIZ

A ausência de infraestrutura urbana e a ocupação desordenada da Vila da Barca refletem uma realidade do município de Belém, que pode estar relacionada a fatores como o crescimento populacional, urbanização e PIB per capita. De acordo

com o último Censo do IBGE, realizado em 2010, Belém está entre os municípios mais populosos do Brasil. Conforme o indicador FM-2, Belém registrou uma taxa de crescimento populacional de 0,85%, entre os anos de 2000 e 2010. Nesse último ano, a população residente alcançou 1.393.399 habitantes (IBGE, 2011b).

O crescimento populacional no município é significativamente maior nas áreas urbanas. Em 2010, Belém registrou uma população urbana de 1.381.475 habitantes, representando 99,1% (indicador FM-1) da população total (IBGE, 2011b).

Segundo o IBGE (2011c), Belém apresenta ainda um dos menores PIB (Produto Interno Bruto) per capita entre as capitais do Brasil, ficando na 24ª posição, de acordo com os valores de 2009.

Em relação à Vila da Barca, a maioria dos domicílios apresentou renda total na faixa de 1 a 2 salários mínimos, de acordo com a pesquisa. Na área saneada, 50% dos domicílios encontraram-se abaixo da linha da pobreza, definida como a renda domiciliar per capita inferior a meio salário mínimo vigente, conforme MINISTÉRIO DA SAÚDE (2011). Na área não saneada esse percentual apresenta um acréscimo, como mostra a tabela 1, que traz também os resultados dos indicadores “escolaridade do chefe de família” e “população economicamente ativa ocupada”.

TABELA 1– Taxa de pobreza, escolaridade do chefe de família e população economicamente ativa ocupada da Vila da Barca.

Área	Taxa de pobreza	Escolaridade do chefe de família	População economicamente ativa ocupada
Não Saneada	64,50%	64,50%	63,60%
Saneada	50%	70%	78,60%

Em relação ao nível de escolaridade, 64,50% dos chefes de família pesquisados da área não saneada possuem pelo menos ensino fundamental completo. Já na área saneada foram 70% os chefes de família que possuíam este nível de escolaridade. Destaca-se que na área não saneada alguns domicílios tinham chefes de família sem escolaridade (analfabetos). Esses dados podem refletir a falta de contato com educação e conscientização ambiental e sanitária da população.

A População Economicamente Ativa (PEA) Ocupada, por sua vez, corresponde às pessoas com trabalho durante a semana de referência, mesmo em caso de férias, licença, falta ou greve (IBGE, 2010a). Na Comunidade, as duas áreas pesquisadas apresentam PEA ocupada superior a 60% da população.

B) INDICADORES DE PRESSÃO

Na área não saneada da Vila da Barca, observa-se que 96,80% dos domicílios não apresentam cobertura simultânea de serviços gerais de saneamento (abastecimento de água por rede geral, esgotamento sanitário por rede geral e lixo coletado regularmente), conforme o indicador P-1, sendo o esgotamento sanitário o serviço que apresenta o maior déficit de cobertura.

Em contrapartida, na área saneada, 80% dos domicílios têm cobertura simultânea de serviços de saneamento, sendo a coleta regular de resíduos o serviço com maior déficit, devido à irregularidade da coleta registrada em alguns domicílios.

Quanto à coleta e destinação dos esgotos domésticos na área não saneada,

93,50% dos domicílios não são atendidos por rede pública de coleta ou não tem solução adequada para o destino dos esgotos (fossa e/ou sumidouro).

Na área não saneada, registrou-se também que 38,70% dos domicílios não são atendidos por rede pública de coleta de resíduos sólidos ou tem disposição final inadequada para esses resíduos. Os principais destinos dos esgotos domésticos e dos resíduos são o rio e/ou o solo, como ilustram as Figuras 5 e 6.



FIGURA 5 - Disposição inadequada dos esgotos domésticos na área não saneada da Vila da Barca.

Conforme explica MORAES (1997) a disposição de excretas humanas e esgotos sanitários “[...] facilita a contaminação fecal do solo e do ambiente doméstico e compromete a higiene pessoal [...]” (p. 282), favorecendo a ocorrência de doenças infecciosas.



FIGURA 6 - Disposição inadequada dos resíduos sólidos na área não saneada da Vila da Barca

Na área saneada, o percentual de domicílios não atendidos por rede pública de coleta de resíduos sólidos ou com disposição final inadequada reduz para 20%.

Em relação aos indicadores “ausência de instalações sanitárias domiciliares”, “ausência de vias pavimentadas” e “moradias construídas em madeira”, observa-se os resultados na tabela 2.

TABELA 2- Ausência de Instalações sanitárias domiciliares, ausência de vias avimentadas e moradias construídas em madeira.

Área	Ausência de instalações sanitárias domiciliares	Ausência de vias pavimentadas	Moradias construídas em madeira
Não Saneada	3,20%	100%	87,10%
Saneada	0%	0%	0%

De acordo com a tabela, na área não saneada, 3,20% dos domicílios não apresentavam instalações sanitárias domiciliares (banheiro e/ou sanitário), enquanto que na outra área, todos os domicílios entrevistados apresentavam essas instalações.

Todos os domicílios (100%) da área não saneada se localizam em vias não pavimentadas. As estivas (ou pontes) de madeira constituem as vias de circulação nas áreas alagáveis ou alagadas da Comunidade. Na área saneada, os domicílios encontram-se em vias pavimentadas.

Quanto às moradias, 87,10% dos domicílios da área não saneada são construídos exclusivamente em madeira ou em madeira e alvenaria. Tratam-se de habitações do tipo palafita (Figura 7), comuns na área não saneada da Vila da Barca, que corresponde à área original da Comunidade, carente de infraestrutura urbana, serviços públicos básicos e moradia digna, sobretudo devido à ocupação desordenada do espaço e à deficiência do sistema viário.

Em contrapartida, na área saneada todas as unidades habitacionais foram construídas em alvenaria (0% das moradias são construídas em madeira) de acordo com as especificações do Projeto de Urbanização e Habitação da Vila da Barca.



FIGURA 7 - Habitações palafíticas da área não saneada da Vila da Barca.

Conforme explicam LEVY & BENATTI (2008), a distribuição desordenada das palafitas e a ausência de pavimentação nas vias dos domicílios impossibilitam a implantação de sistemas de saneamento. Nas palavras de PEREIRA (2003), “[...] nas vias e calçadas são instalados tubos e caixas dos sistemas de energia elétrica, telefonia, abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem pluvial” (p. 66).

C) INDICADORES DE SITUAÇÃO

Analisando-se separadamente os sistemas de saneamento ambiental da Comunidade Vila da Barca, observa-se que o Projeto de Urbanização e Habitação promoveu melhorias significativas no atendimento dos domicílios com serviços básicos, de acordo com a Figura 8.

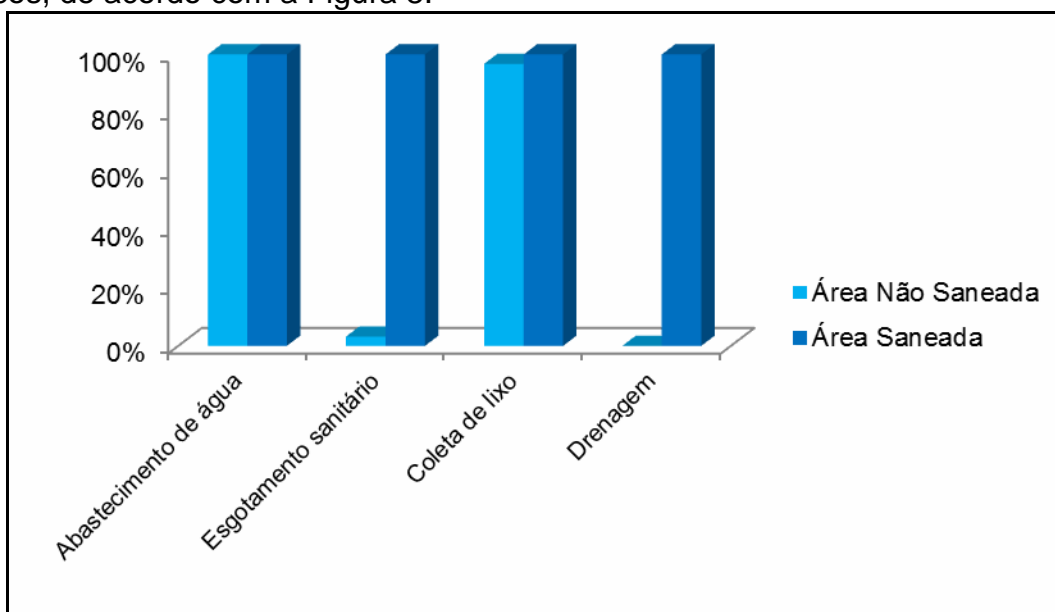


FIGURA 8 - Sistemas de saneamento ambiental na Vila da Barca.

Nas duas áreas da Comunidade, 100% dos domicílios são atendidos por rede pública de distribuição de água tratada. No entanto, em relação à regularidade do serviço, constatou-se que 48,40% e 40% dos domicílios entrevistados nas áreas não saneada e saneada, respectivamente, consideram o abastecimento de água irregular. Ou seja, apesar da ampla cobertura do serviço de abastecimento de água, o fornecimento permanece intermitente em grande parte dos domicílios entrevistados.

HELLER & AZEVEDO (2010) apontam a intermitência no fornecimento de água como um fator de risco para doenças de veiculação hídrica. Segundo os autores a interrupção no serviço de abastecimento de água “[...] influencia tanto a qualidade microbiológica como a quantidade de água para consumo humano” (p. 84), favorecendo a contaminação da água na rede de distribuição. A redução do consumo per capita de água também influencia a adoção de práticas higiênicas pela população.

Durante a pesquisa de campo, verificou-se também que na área não saneada a rede distribuição de água não se encontrava em bom estado de conservação. As rachaduras e vazamentos nas canalizações da rede são comuns e contribuem para a exposição aos esgotos domésticos e aos resíduos sólidos depositados inadequadamente na área não saneada.

Em relação à coleta de lixo, observa-se que a cobertura do serviço atinge níveis altos tanto na área saneada (100%) quanto na área não saneada (96,80%). Esses percentuais foram calculados de acordo com as respostas das famílias entrevistadas, o que não garante que nas residências em que o entrevistado respondeu que há coleta de lixo, os moradores não descartem os resíduos em locais impróprios (solo e/ou rio), conforme mostrado na Figura 6.

Dessa forma, analisando o indicador de pressão “coleta e disposição dos resíduos sólidos” na área não saneada, verifica-se que cerca de 39% dos domicílios dispõe inadequadamente os resíduos, despejando-os principalmente no rio e no solo. Durante a pesquisa de campo, observou-se que esse percentual parece ser bem maior, dada a grande quantidade de resíduos dispostos na área.

Na pesquisa, investigou-se também se a coleta de resíduos sólidos é realizada diretamente no domicílio. Na área não saneada, em todos os domicílios atendidos pelo serviço, a coleta é realizada diretamente no domicílio, por funcionários da Secretaria Municipal de Saneamento de Belém (SESAN).

Na área saneada, no entanto, constatou-se que em 40% dos domicílios entrevistados a coleta não é realizada diretamente no domicílio. Nesse caso, os próprios moradores depositam os resíduos em contêineres disponibilizados pela SESAN, em frente ao Conjunto Vila da Barca.

Quanto à regularidade da coleta de resíduos sólidos, 90,30% e 80% dos domicílios das áreas não saneada e saneada, respectivamente, consideram o serviço regular. O menor percentual na área saneada pode se justificar pelo acúmulo de lixo na frente do Conjunto Vila da Barca.

O esgotamento sanitário e a drenagem de águas pluviais compreendem os sistemas de saneamento ambiental que apresentaram o maior aumento na cobertura do serviço prestado à Comunidade.

Na área não saneada, registrou-se que 3,20% dos domicílios são atendidos por rede pública de coleta de esgotos, enquanto que nenhum domicílio está ligado à rede de drenagem de águas pluviais. Após as intervenções de saneamento do

Projeto de Urbanização e Habitação da Vila da Barca, a cobertura desses serviços ampliou-se para 100% dos domicílios da área saneada.

Em relação aos indicadores de qualidade da água distribuída à população, os resultados são apresentados no quadro 2.

QUADRO 2- Resultados das análises de água da rede de distribuição para os parâmetros Coliformes termotolerantes, cloro residual e Turbidez.

Área	Ponto de coleta	Coliformes termotolerantes	Cloro residual livre (mg/l)	Turbidez (uT*)
Não Saneada	P1	Presença	1,65	0,02
	P2	Ausência	1,64	0,02
	P3	Ausência	1,62	0,02
	P4	Ausência	1,73	0,02
	P5	Ausência	1,65	0,02
Saneada	P6	Ausência	0,43	0,04
	P7	Ausência	1,06	0,48
	P8	Ausência	0,78	0,02
	P9	Ausência	0,74	0,02
	P10	Ausência	1,62	0,94

*uT: Unidades de Turbidez.

Apenas no ponto de coleta P1 obteve-se como resultado presença de coliformes termotolerantes. Nesse ponto, a coleta de água realizou-se em um local onde a água da rede de distribuição não é canalizada para dentro do domicílio, conforme Figura 9. A presença de coliformes termotolerantes está em desacordo com a Portaria 2914/2011 (BRASIL, 2011), do Ministério da Saúde e pode indicar uma possível contaminação fecal na área não saneada.



FIGURA 9 - Ponto de coleta de água P1 na área não saneada

A presença de coliformes termotolerantes no ponto de coleta P1 pode se

constituir de um indicativo de contaminação fecal e de problemas de conservação na rede de distribuição de água, devido à exposição da rede aos esgotos domésticos e resíduos sólidos depositados no rio e/ou no solo e as possibilidades de infiltração.

As concentrações de cloro residual livre em todas as amostras de água da rede de distribuição da Vila da Barca estão em conformidade com a Portaria 2914/2011, do Ministério da Saúde, que torna obrigatória a manutenção de no mínimo 0,2 mg/l em toda a extensão do sistema de distribuição (reservatório e rede). Ainda de acordo com a Portaria, recomenda-se o teor máximo de cloro residual livre de 2 mg/l em qualquer ponto do sistema de abastecimento.

O teor de turbidez da água da rede de distribuição também se apresenta de acordo com a Portaria 2914/2011, do Ministério da Saúde, que prevê o limite máximo de 5uT em toda a extensão do sistema de distribuição.

Em relação ao último indicador de situação (tratamento domiciliar da água), observa-se que 45,20% e 40% dos domicílios das áreas não saneada e saneada, nessa ordem, realizam tratamento doméstico da água de consumo. Se desconsiderarmos os domicílios que consomem água exclusivamente mineral, esses percentuais sobem para 87,50% e 100%, respectivamente.

Entre os tratamentos domiciliares de água mais citados na área não saneada destacam-se: coar a água e adicionar hipoclorito. Filtrar a água é o tratamento domiciliar mais citado na área saneada.

D) INDICADORES DE EXPOSIÇÃO

Como comentado anteriormente, uma parcela significativa dos domicílios entrevistados na Vila da Barca realizam tratamento domiciliar da água, considerando que nesses domicílios a população consome água diretamente da rede pública de distribuição. A tabela 3 mostra a origem da água de consumo nas áreas não saneada e saneada da Comunidade, com base no percentual de população.

TABELA 3 - Origem da água para consumo humano na Vila da Barca.

Origem da água de consumo humano	Área Não Saneada	Área Saneada
Mineral	40,90%	53,80%
Mineral + Rede pública de distribuição	33,10%	23,10%
Rede pública de distribuição	26%	23,10%

Fonte: Própria.

Em relação ao indicador “água encanada”, constatou-se uma diferença significativa entre as duas áreas da Comunidade. Na área não saneada, 46,40% da população não tem água canalizada para um ou mais cômodos do domicílio. Nesses casos, os moradores adotam comumente reservatórios para o armazenamento da água, como tambores, caixas d’água e barris, conforme Figura 10.



FIGURA 10 - Reservatório domiciliar de água na área não saneada da Vila da Barca.

Na área não saneada, 79% da população possuem reservatório domiciliar de água. Na área saneada, toda a população possui caixas d'água, que integram o sistema de abastecimento de água do Projeto de Habitação e Urbanização da Vila da Barca, e água canalizada para um ou mais cômodos do domicílio.

Como explica HELLER & AZEVEDO (2010), “os reservatórios domiciliares de água são pontos vulneráveis do sistema de abastecimento de água, pois representam locais prováveis de contaminação da água, dentro do próprio domicílio [...]” (p. 84), quando da ausência de medidas para garantir a qualidade da água, como a cobertura, limpeza e conservação do reservatório.

Desse modo, na área não saneada a água reservada nos domicílios encontra-se mais exposta a possíveis contaminações e o grande percentual da população que possui reservatório de água no domicílio pode se justificar pela intermitência do serviço de abastecimento de água na área e pela ausência de água canalizada para o domicílio.

Os indicadores “presença de instalações inadequadas de esgoto”, “coleta irregular de lixo” e “presença de transmissores de doenças” apresentam os resultados especificados na tabela 4.

TABELA 4 - Presença de instalações inadequadas de esgoto, coleta irregular de lixo e presença de transmissores de doenças.

Área	Presença de instalações inadequadas de esgoto	Coleta irregular de lixo	Presença de transmissores de doenças
Não Saneada	93,40%	13,80%	91,70%
Saneada	0%	11,50%	50%

De acordo com a tabela, 93,40% da população da área não saneada da Vila da Barca apresentam instalações inadequadas de esgoto, sobretudo por que este é

lançado diretamente no rio, solo ou vala. Enquanto que na área saneada, toda a população é atendida por instalações adequadas, uma vez que a área dispõe de rede pública de coleta de esgotos.

Em relação à coleta de lixo, observa-se que 13,80% e 11,50% da população das áreas não saneada e saneada, respectivamente, vivem em domicílios com colete irregular de resíduos sólidos.

Quanto à presença de transmissores no domicílio ou em áreas próximas, observa-se que mais de 90% da população da área não saneada está exposta a vetores (moscas, baratas) e veiculadores de doenças (ratos), o que pode estar associado ao acúmulo de resíduos sólidos no local e à existência de esgotos a céu aberto. E apesar das intervenções de saneamento ambiental na Vila da Barca, constatou-se que metade da população da área saneada encontra-se exposta a transmissores de doenças, o que, segundo os próprios moradores, deve-se ao volume de esgoto da rede pública de coleta que retorna à superfície. O entupimento da rede de esgotamento sanitário é uma reclamação recorrente entre os moradores do Conjunto Vila da Barca.

Outro indicador de exposição importante é a ocorrência de inundações ou alagamentos nas vias do domicílio. Na área não saneada, 56,40% da população reside em domicílios cujas vias estão sujeitas a inundações ou alagamentos, uma vez que essa área da Comunidade está sujeita ao regime de marés pela localização às margens da Baía do Guajará.

Esse fator pode potencializar o risco de contaminação da água distribuída à população, principalmente devido à má conservação da rede de distribuição e ao contato da água do rio com esgotos domésticos, resíduos sólidos e com a própria rede.

Na área saneada, 51,90% da população vive em domicílios sujeitos a alagamentos, fato que pode estar relacionado à ineficiência do sistema de drenagem do Conjunto Vila da Barca. Segundo os próprios moradores, os alagamentos ocorrem comumente em épocas de chuva e as águas pluviais acabam se misturando com o esgoto que transborda da rede de esgotamento sanitário.

Quanto aos indicadores “número de moradores por cômodo” e “tempo de residência no domicílio”, calculou-se uma média de 1,4 e 1,04 moradores por cômodo nas áreas não saneada e saneada, nessa ordem. E o tempo de residência no domicílio, em média, corresponde a 30 anos na área não saneada e 4,3 anos na área saneada. Nesse último caso, o tempo é compatível com o ano de entrega das primeiras unidades habitacionais do Conjunto Vila da Barca. O único indicador de exposição calculado a partir de dados secundários é o percentual da população residente em aglomerados subnormais.

Os aglomerados subnormais compreendem um conjunto formado por no mínimo 51 unidades habitacionais, carentes de serviços públicos essenciais e dispostas desordenadamente. Essas áreas são pouco propícias à urbanização e, conseqüentemente, recebem intervenções para a melhoria da infraestrutura urbana (IBGE, 2010b). Verifica-se, portanto, que a Vila da Barca apresenta características de aglomerado subnormal.

Belém está entre os municípios brasileiros com 20% ou mais de domicílios particulares ocupados em aglomerados subnormais, 54,5% da população do município residente em domicílios particulares e encontra-se em aglomerados subnormais e existem no município um total de 101 aglomerados subnormais. A média de moradores em domicílios nesses aglomerados é de 3,9 (IBGE, 2010b).

Os indicadores de força motriz “taxa de urbanização”, “taxa de crescimento populacional” e “PIB per capita” estão associados ao crescimento de aglomerados subnormais. No caso de Belém, mais da metade da população do município vive em aglomerados subnormais, ou seja, em áreas cujo saneamento básico é precário ou ausente, realidade esta que pode promover impactos negativos sobre a Saúde Pública.

E) INDICADORES DE EFEITO

Os indicadores de efeito buscaram avaliar as condições de saúde da população da Vila da Barca considerando a ocorrência de Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI) no período compreendido entre os meses de janeiro e outubro de 2012, e ainda, considera-se a satisfação da população como um indicador de efeito, já que esta população é cliente do poder público e sua satisfação é um parâmetro fundamental para se mensurar o efeito de uma gestão.

Quanto às condições de saúde, observou-se que na área não saneada, a prevalência de diarreia em menores de cinco anos é de 50%, enquanto que na área saneada corresponde a 25%. Essa faixa etária mostra-se a mais suscetível para esse tipo de doença. Em relação à prevalência de parasitoses intestinais na população de zero a cinco anos de idade, observa-se que há uma prevalência de 3,90% na população da área não saneada e de 1,90% na área saneada. Essa faixa etária, juntamente com a população de 30 anos ou mais, constituem-se nas mais afetadas por parasitoses intestinais.

Quanto às doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado, verificou-se que na área não saneada a prevalência é de 45,6%, com destaque para a diarreia, dengue, esquistossomose, micoses superficiais e parasitoses intestinais. Na área saneada esse percentual reduz para 19,20%, destacando-se diarreia, micoses superficiais e parasitoses intestinais.

Quando se relaciona à satisfação da população como indicador de efeito, os tabelas 5 e 6 apresentam a dependência das variáveis sobre a satisfação qualidade dos serviços de saneamento na área não saneada na Vila da Barca no Município de Belém em 2012, e procuram comprovar a adequação dos dados obtidos para se verificar satisfação da população.

TABELA 5- Resultado dos Testes para verificar a dependência das variáveis sobre a Qualidade dos Serviços de Saneamento na Área não Saneada na Vila da Barca no Município de Belém em 2012.

Variáveis	Qui-quadrado	G.L	P-valor	Linha	Coluna	Beta
Satisfação & Área Não Saneada	52,24	9	<0,001	4	4	14,410
Satisfação & Área Saneada	9,02	9	0,435	4	4	0,006
DRSA & Área Não Saneada	47,12	28	<0,001	8	5	12,70
DRSA & Área Saneada	5,15	6	0,525	4	3	1,28

A partir dos resultados apresentados na Tabela 6, pode-se verificar que as variáveis ($p < 0,001$) e a categoria ($\beta > 3$) destas são dependentes, assim as variáveis testadas apresentam condições necessárias para a aplicação da técnica em estudo.

TABELA 6 - Autovalor e percentual de inércia dos Eixos 1 e 2 das variáveis referentes a Qualidade dos Serviços de Saneamento na Área não Saneada na Vila da Barca no Município de Belém em 2012.

Variáveis	Eixo 1		Eixo 2	
	Autovalor	% Inércia	Autovalor	% Inércia
Satisfação & Área Não Saneada	0,36	98,0	0,07	2,0
Satisfação & Área Saneada	0,19	88,0	0,02	12,0
DRSA & Área Não Saneada	0,33	59,0	0,17	31,0
DRSA & Área Saneada	0,48	6,0	0,03	94,0

A soma do percentual de inércia dos eixos 1 e 2 é maior que 70%. Logo, pode-se dar continuidade na aplicação da técnica análise de correspondência (Quadro 7).

Confirmada a adequabilidade dos dados, a Figura 11 apresenta o gráfico da Análise de Correspondência. Para MOSCAROLA (1991) e LAGARDE (1995) o gráfico da Análise de Correspondência deve ser interpretado como um mapa geográfico, onde as distâncias menores entre categorias-linha e categorias-coluna representam associações mais fortes, enquanto que as distâncias maiores representam dissociações (repulsões) entre estas categorias.

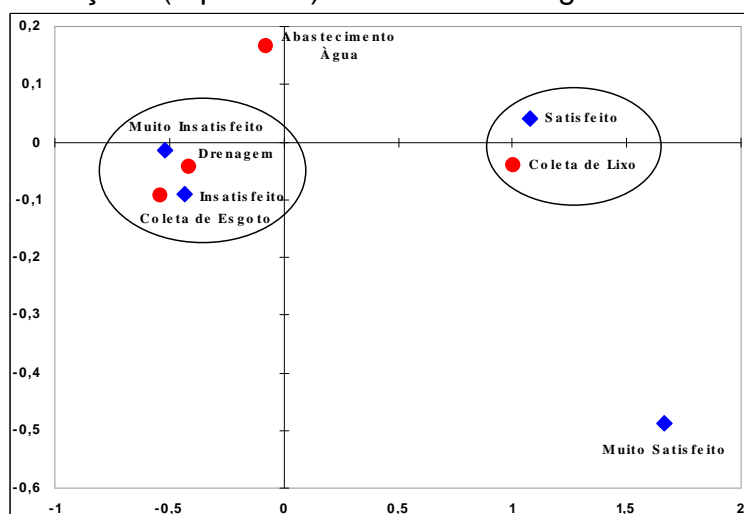


FIGURA 11- Mapa de Correspondência sobre a Qualidade dos Serviços de Saneamento na Área não Saneada na Vila da Barca no Município de Belém em 2012.

Assim, na Figura 11 é apresentado o mapa de correspondência referente à satisfação e da qualidade dos serviços de saneamento na área não saneada na vila da barca, em que se verifica que, a coleta de lixo está mais associada com nível satisfeito, enquanto que, a drenagem e a coleta de esgoto estão associadas aos níveis de insatisfação.

ANÁLISE DO IMPACTO NA SAÚDE DAS AÇÕES DE SANEAMENTO AMBIENTAL

De acordo com a pesquisa, na área não saneada da Vila da Barca verificou a ocorrência de diversas Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI), principalmente diarreia e parasitoses intestinais (Figura 12).

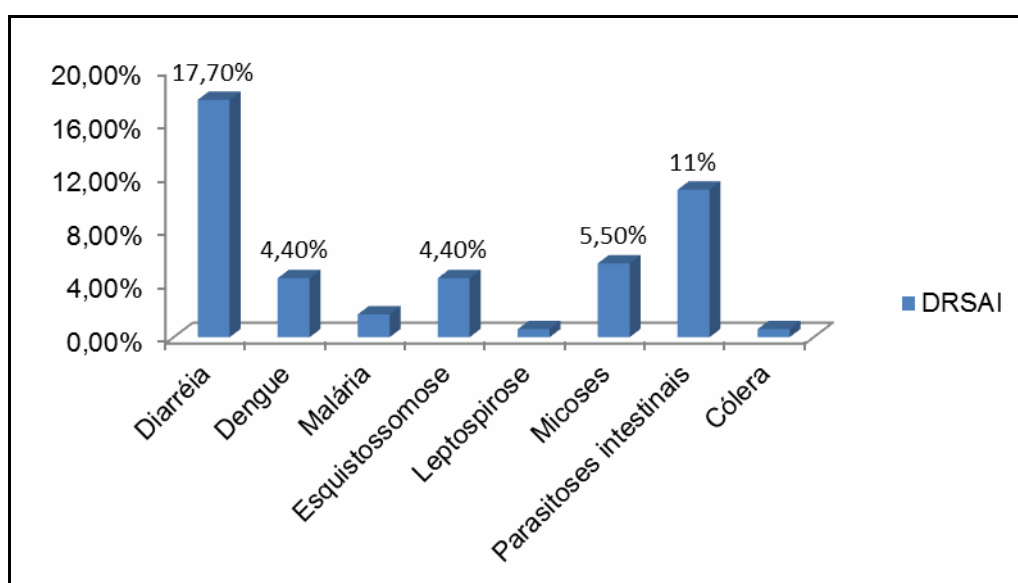


FIGURA 12 - Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado na área não saneada da Vila da Barca.
Fonte: Própria.

A Figura 13 representa o mapa de correspondência das doenças segundo faixa de idade na área não saneada.

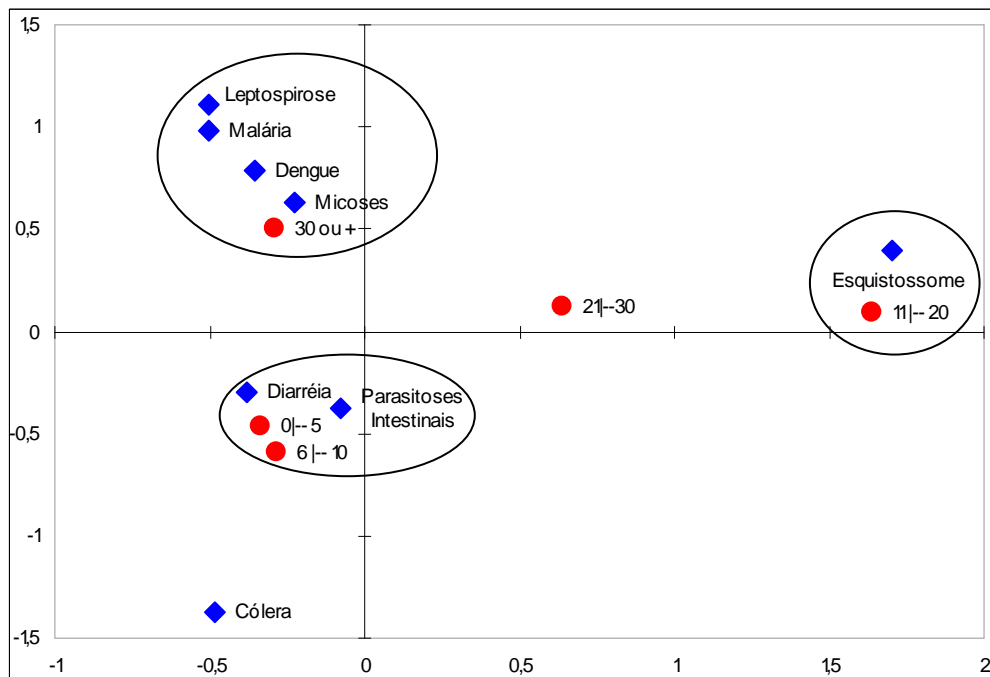


FIGURA 13 - Mapa de Correspondência das Doenças segundo a Faixa de Idade sobre a Qualidade dos Serviços de Saneamento na Área não Saneada na Vila da Barca no Município de Belém em 2012.

De acordo com HELLER & AZEVEDO (2010) crianças residentes em áreas sem abastecimento de água e esgotamento sanitário têm uma probabilidade cinco vezes maior de apresentar diarreia quando comparadas com crianças residentes em áreas onde esses serviços estão presentes. Além disso, crianças de áreas com piores condições de disposição das excretas humanas apresentam maior chance de desenvolver helmintíases, que compreendem parasitas com diferentes mecanismos de transmissão, cujo desenvolvimento ocorre sob condições ambientais favoráveis e de contaminação fecal.

“As helmintíases refletem todas as intervenções ambientais, mas principalmente o esgotamento sanitário e a quantidade suficiente de água para as práticas de higiene doméstica e pessoal” (HELLER & AZEVEDO, 2010, P. 93). Os autores destacam ainda a existência de reservatório domiciliar, a intermitência no fornecimento de água e o preparo da água para consumo como fatores que influenciam o risco de transmissão das doenças de veiculação hídrica.

A população da área não saneada da Vila da Barca encontra-se, portanto, propícia ao desenvolvimento de doenças relacionadas ao saneamento, principalmente em virtude da exposição aos esgotos e resíduos sólidos dispostos inadequadamente no local, à irregularidade do serviço de abastecimento de água, que reflete na quantidade de água fornecida à população, e à existência de reservatórios domiciliares de água, que podem constituir pontos de contaminação.

SÁ et al. (2005), ao avaliarem a qualidade microbiológica da água que abastece dois bairros da Região Metropolitana de Belém, constataram que embora a água chegue às residências em condição própria para consumo humano, de acordo com o que estabelece a Portaria 518/2004, do Ministério da Saúde, a manipulação

inadequada dos vasilhames que armazenam água para beber e a falta de higiene pessoal constituem fatores de risco para a transmissão de doenças. Estes autores destacam também, em um dos bairros pesquisados, que as rachaduras em pontos da rede de abastecimento de água colaboram “[...] para a inoculação de contaminantes no sistema de distribuição de água e para a propagação de doenças [...]” (p. 177), principalmente devido à localização em áreas próximas de esgotos domésticos a céu aberto.

Observa-se que na área não saneada da Vila da Barca os sistemas de saneamento estão parcialmente presentes. Existe sistema de abastecimento de água e de coleta de resíduos sólidos, no entanto estes não se encontram integrados com os sistemas de esgotamento sanitário e drenagem de águas pluviais, o que não garante a total proteção da saúde da população, conforme exposto anteriormente.

HELLER (1997) discute estudos epidemiológicos que defendem que medidas isoladas de saneamento eliminam apenas parte das múltiplas vias de transmissão de doenças, ressaltando a necessidade de intervenções ambientais sistêmicas.

O Projeto de Urbanização e Habitação da Vila da Barca possibilitou a implantação de sistemas integrados de saneamento ambiental: abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem de águas pluviais, juntamente com o serviço de coleta de resíduos sólidos, de responsabilidade da Secretaria Municipal de Saneamento (SESAN), e refletiu na redução da incidência de doenças relacionadas com o saneamento, conforme apresentado nas Figuras 14 e 15.

A Figura 14 apresenta a distribuição das doenças por faixa de idade na área saneada.

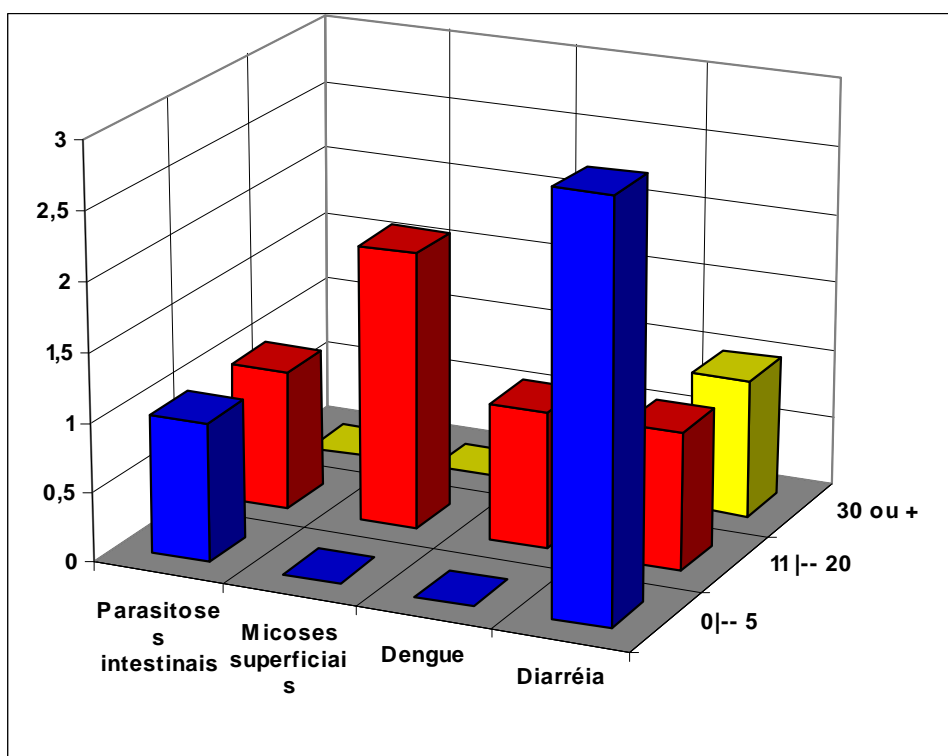


FIGURA 14- Doenças segundo Faixa de Idade na Área Saneada na Vila da Barca no Município de Belém em 2012.

Os sistemas de saneamento básico implantados na Comunidade tiveram relação direta com a redução de DRSAI, conforme se observa na Figura 15.

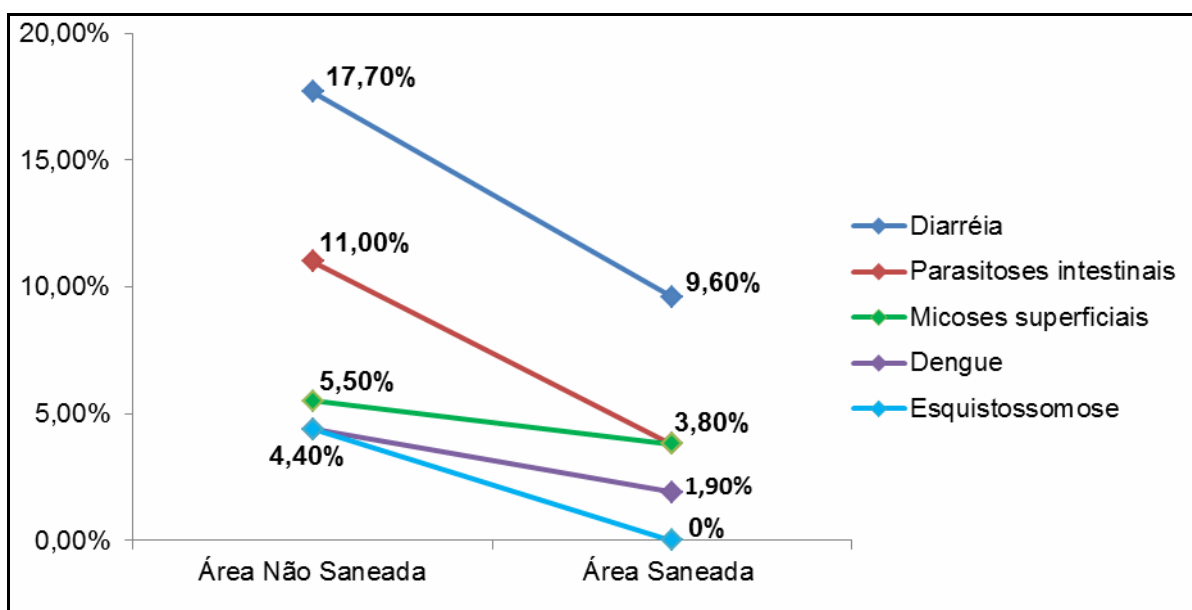


FIGURA 15- Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado na Vila da Barca.

A ocorrência de doenças como malária, leptospirose e cólera na área não saneada não se observou na área saneada.

Em estudo realizado em áreas urbanas pauperizadas da periferia da cidade de Salvador, MORAES (1997) constatou que a disposição adequada de excretas humanas e esgotos sanitários têm efeito positivo sobre doenças como diarreia de infecções intestinais por helmintos. A incidência de diarreia nas crianças dos assentamentos com rede de esgoto simplificada reduziu cerca de três vezes se comparada à incidência de diarreia nas crianças de assentamentos com esgotos a céu aberto. Verificou-se também que a prevalência de parasitas intestinais na população de cinco a 14 anos de idade reduziu significativamente entre os assentamentos com e sem sistema de esgotamento sanitário (MORAES, 1997).

A implantação de sistemas de saneamento ambiental na Vila da Barca promoveu a redução da exposição da população aos esgotos a céu aberto e resíduos sólidos dispostos inadequadamente no ambiente, contribuindo para a eliminação ou redução das vias de transmissão de Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI).

Conforme explica HELLER (1997), as ações de saneamento básico tendem a modificar as condições de saúde das populações. Estudos apontam que as ações de abastecimento de água e esgotamento sanitário têm impacto positivo sobre a saúde, pois garantem a interrupção da transmissão de doenças relacionadas com a água e a melhoria nas condições de higiene pessoal e do ambiente. Ainda segundo esses estudos, o serviço de limpeza pública atua na eliminação ou redução das vias de contato lixo-homem, especialmente os vetores de doenças.

Como verificado anteriormente, doenças como malária e dengue, transmitidas por inseto vetor apresentaram redução significativa após as intervenções de saneamento implementadas na Vila da Barca.

HELLER (1997) acrescenta ainda que as práticas higiênicas consistem em

fatores de risco para DRSAI. Pesquisas afirmam que a higiene pessoal e domiciliar, incluindo a origem da água para consumo humano, limpeza do ambiente e local para disposição dos resíduos, contribuem para a redução da morbidade por diarreia.

CONCLUSÕES

O saneamento ambiental, apesar de ser um direito do cidadão e um dever do Estado, ainda não é realidade em muitas áreas do município de Belém, entre elas a Vila da Barca, cujas condições ambientais e de saúde apresentam-se bastante precárias considerando a área não saneada da Comunidade.

As intervenções de saneamento mostram-se, dessa forma, como importantes para a proteção do meio ambiente e promoção da saúde pública e, como se verificou na Vila da Barca, tem efeito positivo nas condições de saúde da população, garantir a redução ou eliminação de vias de transmissão de doenças, como os esgotos domésticos e resíduos sólidos.

Observou-se na área não saneada da Comunidade que os serviços de saneamento são precários ou ausentes, o que reflete na ocorrência de Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI), especialmente diarreia e parasitoses intestinais. A ocorrência dessas doenças pode estar associada à exposição da população aos esgotos domésticos, à falta de água canalizada em alguns domicílios, à existência de reservatórios domiciliares de água e às práticas de higiene pessoal e do ambiente.

As intervenções de saneamento implementadas contribuíram para melhorar a salubridade ambiental e reduzir a ocorrência de DRSAI. No entanto, o estado de saúde da população depende também de outras variáveis, em especial das condições socioeconômicas, que estão associadas à ocupação de áreas de baixadas, pouco propícias à urbanização.

Observa-se também que a educação sanitária e ambiental é, em geral, bastante incipiente na Vila da Barca, principalmente na área não saneada. E que este fator influencia as práticas higiênicas da população. As intervenções de saneamento necessitam, portanto, de acompanhamento de outras medidas que garantam os benefícios à saúde pública e ao meio ambiente, o que depende diretamente da participação da população.

A universalização dos serviços de saneamento ambiental é essencial para a garantia de qualidade ambiental e qualidade de vida, no entanto apresenta grandes entraves quanto ao déficit de investimentos, ineficiência de políticas públicas e ausência de planejamento urbano e infraestrutura grande maioria das cidades brasileiras, em especial o município de Belém.

REFERÊNCIAS

APHA, American Public Health Association. **Standard Methods of the Examination of Water and Wastewater**. 21. ed. 2005. 1157p.

BENZÉCRI, J. P. **L'Analyse des Donnes, v:2, Lanalyse des Correspondance**. Paris: Dunod, 1969.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria 2914, de 12/12/2011.**

BORJA, P. C.; MORAES, L. R. S.. **Sistemas de indicadores de saúde ambiental: saneamento em políticas públicas.** Salvador: Bahia, Análise & Dados, v.10, n.4, p. 299-244, 2001.

CONCEIÇÃO, M. J. F. **Avaliação pós-ocupação em conjuntos habitacionais de interesse social: o caso da Vila da Barca (Belém-Pa).** 2009. 200 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente Urbano) - Universidade da Amazônia, Belém, 2009.

FÁVERO, L. P. ; BELFIORE, P. ; SILVA, F. L.; CHAN, B. L. **Análise de Dados: Modelagem Multivariada para tomada de Decisões.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

HELLER, L.; AZEVEDO, E. A. **Exclusão sanitária em Belo Horizonte – MG: caracterização e associação com indicadores de saúde.** 1º Caderno de Pesquisa em Engenharia de Saúde Pública. Brasília: FUNASA, 2010.

HELLER, L. **Saneamento e Saúde.** Brasília: OPAS, 1997.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA. **Contas regionais do Brasil. 2005-2009.** Rio de Janeiro: IBGE, 2011c.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA. **Sinopse do censo demográfico 2010.** Rio de Janeiro: IBGE, 2011b.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA. **Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira.** Rio de Janeiro: IBGE, 2010a.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA. **Aglomerados subnormais.** Rio de Janeiro: IBGE 2010b.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Ranking do saneamento.** Nova metodologia e resultados. 2012.

LAGARDE, J. **Initiation à L'analyse dès Donnée.** Dunod, Paris, 1995.

LEVY, D. R.; BENATTI, J. H. **O Direito de moradia nos espaços urbanos e a justiça ambiental: uma análise do Projeto Vila da Barca, Belém/Pa.** 2008. 116 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências Jurídicas, Programa de Pós-Graduação em Direito, Belém, 2008.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Organização Pan-Americana da Saúde. **Avaliação de impacto na saúde das ações de saneamento: marco conceitual e estratégia metodológica.** Organização Pan-Americana da Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2004. 116 p.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. **Saúde ambiental: guia básico para construção de indicadores**. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. 124 p. (Série B. Textos Básicos de Saúde).

MORAES, L. R. S. **Avaliação do impacto sobre a saúde das ações de saneamento ambiental em áreas pauperizadas de Salvador – Projeto AISAM**. In: HELLER, L. et al. Saneamento e saúde em países em desenvolvimento. Rio de Janeiro: CC&P Editores, p.281-305, 1997.

MOSCAROLA, J. **Enquetes et analyse de Donness**. Vuibert, Paris, 1991.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BELÉM. Secretaria Municipal de Habitação. Departamento Social. **Relatório das ações do trabalho técnico social - 2005 a 2012**. Belém: SEHAB, 2012.

PEREIRA, J. A. R. **Saneamento ambiental em áreas urbanas: esgotamento sanitário na Região Metropolitana de Belém**. Belém: GPHS, 2003.

SÁ, L. L. C. et al. **Qualidade microbiológica da água para consumo humano em duas áreas contempladas com intervenções de saneamento – Belém do Pará, Brasil**. Epidemiologia e Serviços de Saúde, p. 171-180, 2005.

SOUZA, Solange Silva. **Os Caminhos da urbanização da Vila da Barca: passado, presente e perspectivas futuras**. 2006. 130 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Centro Sócio Econômico, Programa de Pós-Graduação em Serviço Social, Belém, 2006.