

Caracterização socioambiental de populações que residem em áreas com riscos de inundação

Estudos apontam que 84,3 % da população brasileira passou a ser predominantemente urbana, no entanto as condições de infraestrutura das metrópoles não estão acompanhando tal crescimento, o que predispõe a expansão desordenada e a formação de áreas periféricas vulneráveis à processos infecciosos. Como consequência a esta problemática, surgem novos casos de doenças endêmicas nestas regiões, principalmente as de veiculação hídrica, devido à sobrecarga e poluição dos cursos hídricos pelo constante despejo de efluentes sem o devido tratamento. Neste sentido, o estudo objetiva caracterizar o perfil socioambiental de populações que residem em áreas com risco de inundação, produzindo evidências para o planejamento estratégico das políticas públicas de saúde. A área de estudo é caracterizada pelo aglomerado de pessoas em ambientes degradados com características alagadiças e deficiências no saneamento básico, o que potencializa a disseminação de patógenos e o processo do adoecimento dos que residem ou trabalham no local, por estarem mais expostos aos fatores de risco à saúde. Os dados mostraram que o perfil socioambiental da amostra envolveu predominantemente o sexo feminino, a faixa etária entre 15 e 30 anos, os que trabalham de maneira informal com rendimentos de até 1 salário mínimo, os que possuem baixa escolaridade e os que relataram estar expostos a condições insalubres. Diante do exposto, pode-se dizer que a problemática destas áreas envolve não somente questões sociais e sanitárias, mas uma série de comportamentos de risco que implicam em prejuízos ao meio ambiente e à qualidade de vida das pessoas.

Palavras-chave: Saúde Pública; Meio Ambiente; Epidemiologia; Qualidade de Vida.

Socioenvironmental characterization of populations living in flood risk areas

Studies indicate that 84.3% of the Brazilian population became predominantly urban, but the infrastructure conditions of the metropolises are not accompanying such growth, which predisposes the disorderly expansion and the formation of peripheral areas vulnerable to infectious processes. As a consequence of this problem, new cases of diseases endemic in these regions, especially those of water transport, appear due to the overload and pollution of the water courses due to the constant effluent discharge without proper treatment. In this sense, the study aims to characterize the social and environmental profile of populations living in flood risk areas, producing evidence for the strategic planning of public health policies. The study area is characterized by the agglomeration of people in degraded environments with waterlogged characteristics and deficiencies in basic sanitation, which potentiates the spread of pathogens and the process of the sickness of those who reside or work in the place, because they are more exposed to the risk factors the health. The data showed that the socioenvironmental profile of the sample involved predominantly the female gender, the age group between 15 and 30 years, those who work informally with income of up to 1 minimum wage, those with low schooling and those who reported being exposed to unhealthy conditions. Given the above, it can be said that the problematic of these areas involves not only social and sanitary issues, but a series of risk behaviors that imply in damages to the environment and people's quality of life.


Keywords: Public Health; Environment; Epidemiology; Quality of Life.


Topic: **Epidemiologia e Saúde Ambiental**


Received: **12/02/2019**


Approved: **28/03/2019**


Reviewed anonymously in the process of blind peer.

Giselly de Lourdes da Silva Santana 
Universidade do Estado do Pará, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/3610231388714797>
<http://orcid.org/0000-0001-6202-767X>
giselly.santana@hotmail.com

Karla de Souza Santos 
Universidade Federal do Pará, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/9074284073523057>
<http://orcid.org/0000-0002-3407-5727>
karla.pehse@gmail.com

Altem Nascimento Pontes 
Universidade Federal do Pará, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/5993352890364998>
<http://orcid.org/0000-0002-9001-4603>
altempontes@hotmail.com

Cléa Nazaré Carneiro Bichara 
Universidade Federal do Pará, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/2161704040280760>
<http://orcid.org/0000-0002-2995-0136>
cleabichara@ig.com.br

Gundisalvo Piratoba Morales 
Universidade Federal do Pará, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/2923392000120182>
<http://orcid.org/0000-0002-5930-7053>
gundymorales@gmail.com



DOI: 10.6008/CBPC2179-6858.2019.002.0011

Referencing this:

SANTANA, G. L. S.; SANTOS, K. S.; PONTES, A. N.; BICHARA, C. N. C.; MORALES, G. P.. Caracterização socioambiental de populações que residem em áreas com riscos de inundação. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v.10, n.2, p.129-137, 2019. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2019.002.0011>

INTRODUÇÃO

A população brasileira passou a ser predominante urbana a partir de 1970, atingindo 84,3% no ano de 2010 (TELÓ et al., 2012). O crescimento populacional na área metropolitana de Belém, associado às baixas cotas altimétricas e à falta de planejamento urbano, tem gerado impacto negativo em decorrência dos problemas como a favelização da cidade, aumento da criminalidade, sobrecarga aos serviços de saúde e educação e formação de áreas alagadiças (ARAÚJO JÚNIOR, 2013).

Como consequência deste crescimento desordenado, os corpos hídricos de bacias hidrográficas brasileiras têm apresentado progressiva degradação da qualidade de suas águas devido à ação antrópica (BICHARA et al, 2011). Segundo o Instituto de Desenvolvimento Econômico-Social do Pará, IDESP (1990), os igarapés e canais componentes da rede hidrográfica do município de Belém recebem os dejetos líquidos e sólidos dos esgotos sanitários, sem tratamento, desaguando diretamente no estuário Guajarin, consequência da precariedade no sistema de saneamento básico (ARAÚJO JÚNIOR, 2013).

No período anterior à década de 70 acreditava-se que os lençóis subterrâneos eram protegidos da contaminação por um processo de filtração realizado pelas diferentes camadas do solo e rochas, no entanto, sabe-se que vários fatores podem comprometer sua qualidade (SILVA et al., 2003). O destino final do esgoto, tanto doméstico como industrial, em fossas e tanques sépticos, assim como a disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos, industriais e modernização da agricultura representam uma importante fonte de contaminação das águas por bactérias e vírus patogênicos, parasitas e substâncias orgânicas e inorgânicas (COLVARA et al., 2009).

De acordo com a secretaria de saúde de *Escherichia coli*, principal representante do grupo coliforme, atua como um importante indicador de contaminação fecal e comprometimento da qualidade da água. Além disso, a Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde (Portaria de Potabilidade) estabelece a ausência de coliformes totais e *Escherichia coli* na água para garantir sua potabilidade e consumo humano.

Conforme a Lei federal nº 11.445 de janeiro de 2007, o saneamento básico compreende o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a limpeza pública, manejo dos resíduos sólidos, a drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Segundo o Plano Municipal de Saneamento Básico de Belém-Pará, o sistema de esgotamento sanitário do município de Belém se encontra defasado com um índice de atendimento na ordem de 37,63%, sendo assim, a população utiliza fossas sépticas e fossa rudimentar, o que favorece a contaminação do lençol freático.

Segundo avaliações preliminares da Organização Mundial de Saúde, os problemas relacionados ao saneamento básico causam cerca de 15 mil óbitos por ano no Brasil, sendo averiguado que para cada dólar investido em saneamento, há um retorno de US\$ 9 para a economia de um país (OMS, 2009). E para cada R\$1,00 investido no setor de saneamento no Brasil, economiza-se R\$4,00 na área de medicina curativa, conforme dados divulgados pelo Ministério da Saúde (2011).

A falta de estrutura associada as condições sociais e de saneamento atuam como fatores que potencializam a proliferação de doenças (SEGURADO et al., 2016). Dessa maneira, a insuficiência dos serviços

de saneamento, acarreta o surgimento das chamadas Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI). As DRSAI, possuem uma lista extensa, as que mais se destacam são: diarreia, Febres entéricas, Hepatite A, Leptospirose, Dengue, Febre Amarela, Leishmanioses, Filariose linfática, Malária, Doença de Chagas, Esquistossomose, Leptospirose, Doenças dos olhos, Tracoma, Conjuntivites, Doenças da pele, Micoses superficiais, Helminthíases, Teníases e Gastroenterites (MOURA et al., 2010; FONSECA et al., 2011).

Diante desta problemática, a relevância de se realizar esta pesquisa se dá pelo desafio encontrado pelas grandes cidades para solucionar problemas que extrapolam atuações individualizadas, exigindo esforços intersetoriais que envolvam políticas de ocupação do solo, habitação, saneamento, coleta de lixo, vigilância em saúde e intervenções educativas. Sobretudo são necessárias investigações criteriosas para a identificação e compreensão dos fatores envolvidos na relação entre a ação antrópica e o meio ambiente, para otimização e melhoria das políticas públicas já existentes e implementação de estratégias mais eficazes que atendam a necessidade atual e crescente da população. Neste contexto, esta pesquisa tem como objetivo caracterizar o perfil socioambiental de populações que residem em áreas com risco de inundação, produzindo evidências para o planejamento estratégico das políticas públicas de saúde.

MATERIAIS E MÉTODOS

Tipo de pesquisa

Trata-se de um estudo descritivo, transversal, observacional, quantitativo e qualitativo, realizado a partir da aplicação de questionários como instrumento de coleta para a mensuração e caracterização socioambiental de pessoas que residem em áreas com risco de inundação.

Área de estudo

A área selecionada está localizada na região metropolitana da cidade de Belém, que é a capital do Estado do Pará, está localizada na região Norte do Brasil, apresenta área de 1.059,458 km², população estimada em 2018 de 1.485.732 habitantes, com densidade demográfica estimada em 1.315,26 hab./ km² e Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), no ano de 2010, de 0.746, de acordo com o IBGE, 2016. É importante destacar que a cidade é composta por quatorze bacias hidrográficas, apresenta 40% do seu território abaixo no nível do mar com cotas altimétricas inferiores a quatro metros, sendo a capital com os maiores índices pluviométricos do país, o que a torna vulnerável a inundações (VINAGRE et al., 2017).

A pesquisa foi realizada no entorno de quatro cursos hídricos da cidade de Belém- Pará: Canal da Quatorze de Março, Canal da Três de Maio, Canal da Vileta e Canal da Mundurucus, que estão localizadas nas bacias hidrográficas da Estrada Nova, Bacia do Una e Bacia do Tucunduba, conforme a Figura 01. Os pontos (A, B, C e D) escolhidos estão inseridos em quatro bairros respectivamente: Cremação, Fátima, Marco e Guamá. O critério adotado para a escolha dos canais de drenagem do estudo foi realizado com base nos

seguintes aspectos: área de abrangência predominantemente urbana, presença de ocupação desordenada próxima aos cursos hídricos, despejo de efluentes e risco de inundações.

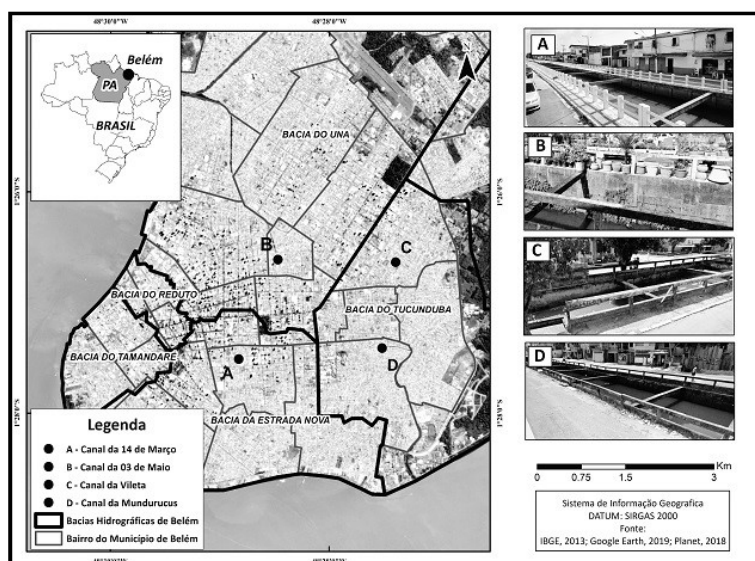


Figura 1: Delimitação geográfica da cidade de Belém-Pará e da distribuição dos pontos de coleta selecionados para estudo (A – Canal da Quatorze de Março; B – Canal da Três de Maio; C – Canal da Vileta e D – Canal da Mundurucus).

Análise de dados

Inicialmente realizou-se um experimento piloto para validação do questionário semiestruturado acerca de sua aceitabilidade e eficácia no levantamento dos dados necessários ao cumprimento dos objetivos propostos em uma amostra da população de cada uma das referidas áreas alvo. A partir da validação do questionário proposto, este foi aplicado somente às pessoas que residiam ou trabalhavam nas áreas eleitas para realização deste estudo, mediante assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido, garantindo o anonimato das informações pessoais dos indivíduos.

A amostra foi selecionada pelo teste de amostragem aleatória simples, através do *BioEstat 3.0*, sendo constituída por quarenta famílias igualmente distribuídas entre as quatro áreas escolhidas para o estudo, na busca de reunir informações necessárias para a caracterização socioambiental da população-alvo. A coleta de dados foi realizada no período de fevereiro, março e abril de 2018, mediante a realização de entrevistas semiestruturadas elaboradas a partir de um roteiro contendo perguntas de natureza qualitativa e quantitativa. O questionário continha 15 perguntas distribuídas em: perfil sociodemográfico, perfil socioeconômico, participação em atividades de educação ambiental, perfil cultural, condições sanitárias, percepção ambiental e atitude dos entrevistados quanto à geração e coleta de resíduos sólidos e práticas inadequadas, tendo como consequência a contaminação dos corpos d'água, a proliferação de doenças de veiculação hídrica e a perda da qualidade de vida, adaptado de Sousa et al. (2013).

O perfil sociodemográfico e econômico dos indivíduos foi obtido pela análise das seguintes variáveis: Sexo, faixa etária, escolaridade, ocupação e renda familiar baseada no valor do salário mínimo vigente no ano da pesquisa. Para a identificação de atitudes que impliquem em risco à saúde e ao meio ambiente, foram realizadas quatro perguntas quantitativas (com opção de resposta: 'SIM' e 'NÃO'): Você já participou de algum curso de educação ambiental?; Você já observou algum morador despejando lixo doméstico ou

entulho no canal?; A responsabilidade pelo acúmulo de lixo nos canais é dos moradores?; A responsabilidade pelo acúmulo de lixo nos canais é da prefeitura?.

Para avaliar o nível de percepção ambiental dos informantes, foram realizadas seis perguntas qualitativas (utilizando os conceitos: ruim, razoável, bom, muito bom e excelente), abordando-se os seguintes aspectos: Qual seu grau de conhecimento sobre doenças relacionadas ao meio ambiente?; Como você classifica o serviço de coleta regular de lixo?; Como você classifica o comportamento das pessoas que moram no local?; O que você acha das condições higiênico-sanitárias do local?; Como você considera a qualidade da água?; Como é a qualidade de vida das pessoas?.

Os dados obtidos foram tabulados de acordo com sua natureza qualitativos e/ou quantitativos, por meio de estatística descritiva com análise dos componentes principais e apresentação dos mesmos em tabelas e gráficos para compreensão da situação das áreas eleitas, agrupando valores de mesma natureza, permitindo uma visão global das suas variações (FONTELLES, 2010).

RESULTADOS

Durante o período analisado foram entrevistadas quarenta famílias, com taxas de resposta de 100%. O perfil sociodemográfico da amostra caracteriza-se por 65% do sexo feminino, faixa etária jovem, na qual 50% dos entrevistados apresentam entre 15 e 30 anos, 92,5 % possuem ocupação informal sem carteira assinada, na qual a escolaridade da maioria compreende o ensino médio completo e o ensino fundamental incompleto (Tabela 1). A tabela 2 indica que o fator renda das famílias entrevistadas é representado por um baixo padrão aquisitivo, em que 67,50 % da amostra recebe um salário mínimo (954,00 R\$) por mês.

97,5% das famílias entrevistadas relataram que nunca fizeram curso sobre educação ambiental, 100% respondeu que já observou moradores despejando lixo doméstico ou entulho no canal, 85% atribuiu responsabilidade aos próprios moradores pelo acúmulo de lixo e 15% respondeu que a responsabilidade pelo acúmulo de lixo é da prefeitura.

O nível de percepção ambiental dos indivíduos foi representado qualitativamente conforme as respostas apresentadas no gráfico 1, onde a maioria dos entrevistados respondeu que o conhecimento das pessoas sobre doenças, a qualidade da água e o comportamento das pessoas é ruim, e as condições higiênico-sanitárias e a coleta regular de lixo pela prefeitura foram avaliadas como razoáveis, prejudicando a qualidade de vida das pessoas que ali residem.

Tabela 1: Perfil sociodemográfico dos indivíduos residente nas áreas com risco de inundação, quanto ao gênero, faixa etária, ocupação e escolaridade.

Sexo	Masculino (%)	Feminino (%)	Total (%)
Faixa etária			
15-20	5%	12.50%	17.50%
21-30	10%	22.50%	32.50%
31-40	5%	10%	15%
41-50	7.50%	7.50%	15%
51-60	5%	7.50%	12.50%
> 60	2.50%	5%	7.50%
Σ	35%	65%	100%
Ocupação			

Estudante	0%	15%	15%
Dona de casa	0%	25%	25%
Autônomo	2.50%	10%	12.50%
Motorista	12.50%	0%	12.50%
Comerciante	10%	5%	15%
Borracheiro	2.50%	0%	2.50%
Eletricista	2.50%	0%	2.50%
Cabeleireira	0%	2.50%	2.50%
Costureira	0%	2.50%	2.50%
Pedreiro	2.50%	0%	2.50%
Policial	2.50%	0%	2.50%
Funcionário Público	0%	2.50%	2.50%
Aposentado	0%	2.50%	2.50%
Σ	35%	65%	100%
Escolaridade			
Analfabeto	2.50%	0%	2.50%
Ensino Fundamental Incompleto	12.50%	12.50%	25%
Ensino Fundamental Completo	7.50%	2.50%	10%
Ensino Médio Incompleto	5%	5%	10%
Ensino Médio Completo	7.50%	22.50%	30%
Ensino Superior Incompleto	0%	22.50%	22.50%
Ensino Superior Completo	0%	0%	0%
Σ	35%	65%	100%

Tabela 2: Percentual da renda familiar em salário mínimo.

Renda Familiar	Nº	%
Até 1/2 salário mínimo	3	7.50%
1 Salário mínimo	27	67.50%
> 1 Salário mínimo	10	25%

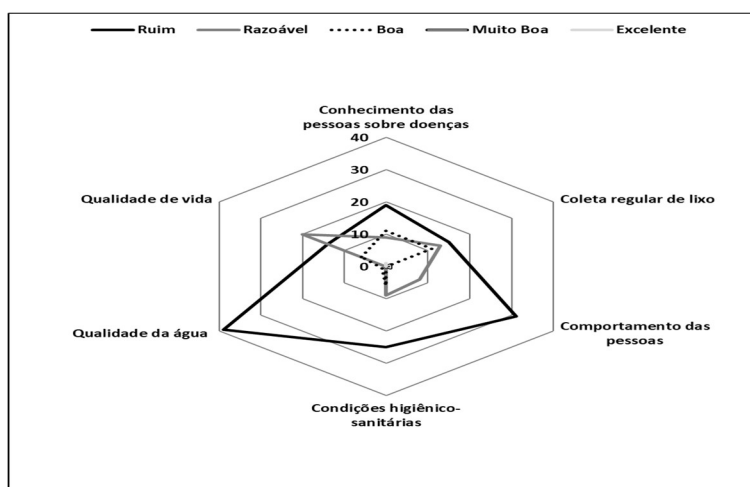


Gráfico 1: Radar de percepção ambiental da população com representação das respostas quanto a sua natureza qualitativa.

DISCUSSÃO

Os dados obtidos possibilitaram a caracterização do perfil socioambiental da população que reside ou trabalha em áreas com risco de inundação, o que poderá contribuir significativamente para auxiliar as políticas públicas na tomada de decisão adequada à realidade encontrada. As variáveis estudadas mostraram que o perfil socioambiental da amostra envolveu predominantemente o sexo feminino, a faixa etária entre 15 e 30 anos, os que trabalham de maneira informal com rendimentos de até 1 salário mínimo, os que possuem baixa escolaridade e os que relataram estar expostos a condições insalubres.

Verificou-se que no momento da entrevista a maioria das famílias foi representada por 'donas de casa', já que seus companheiros estariam fora do domicílio por motivos de trabalho. Esta situação também foi observada por Vries et al. (2014), ao identificar que os homens em idade produtiva passavam a maior parte do tempo fora de suas residências para a realização de ocupações remuneradas, mais frequentemente realizadas pelo sexo masculino, o que os tornava mais expostos ao processo do adoecimento.

Em relação ao fator econômico, constatou-se que a maioria dos entrevistados desenvolve trabalho sem carteira assinada, cujo rendimento de 67,50% das famílias é de apenas um salário mínimo. Este padrão é descrito por Serrão et al. (2013), como uma condição econômica flutuante que contribui para a segregação social e permanência destas famílias em áreas insalubres de periferia urbana por não terem outra alternativa de moradia, ressaltando que a medida resolutive para a ocupação desordenada de pessoas com baixa renda em áreas alagadas está pautada em políticas habitacionais e sociais sérias. Conforme Paiva et al. (2018), nas regiões brasileiras mais pobres estão concentradas o maior número de internações por doenças infecciosas de veiculação hídrica, ratificando que o fator renda constituiu-se em um importante parâmetro para a mensuração da vulnerabilidade da população, onde o poder aquisitivo correlacionou-se diretamente com o acesso aos serviços de moradia, água, esgotamento sanitário, coleta seletiva, educação e saúde.

Quanto a escolaridade, a maior parte foi composta por indivíduos que cursaram ensino médio completo (30%) e ensino fundamental incompleto (25%), o que pode justificar a falta de conhecimento da população analisada acerca das questões que envolvem a interação entre a ação antrópica, a saúde e o meio ambiente. Para Keddy (2018), melhores níveis de educação podem atuar como fator de proteção à incidência de doenças. Segundo Pedersen et al. (2018), o baixo grau de instrução é um alvo potencial para a intervenção educativa e incremento de treinamentos a nível preventivo que resultem em benefícios para a saúde e meio ambiente.

A percepção ambiental da população em relação à comportamentos de risco que podem resultar em prejuízos ao meio ambiente e à saúde foi considerada baixa, onde 97,5% das pessoas entrevistadas relataram nunca ter realizado curso sobre educação ambiental. Esta lacuna de conhecimento significa que a problemática destas áreas vai além das questões de infraestrutura sanitária, eventos climáticos e das características topo-hidrográficas da cidade. É essencial a compreensão da dinâmica a qual o indivíduo ou comunidade estão inseridos, sobretudo os fatores socioeconômicos que condicionam as situações de vulnerabilidade (DIAS et al., 2018). Conforme os estudos de Araújo Júnior (2013), a participação dos moradores das áreas de risco representa grande incremento na resolução de problemas de caráter coletivo. O estudo de Ardaya et al. (2017) destaca que os programas de educação ambiental aos moradores atuam como fator importante na melhora da percepção de comportamentos de risco e adoção de medidas preventivas.

Embora a maioria dos entrevistados acreditar que a limpeza ambiental é importante para a prevenção de infecções e que o acúmulo de lixo que prejudica a drenagem dos canais analisados, 85% dos entrevistados afirmaram que a culpa pelo despejo inadequado dos resíduos é dos próprios moradores, e apenas 15% responsabilizou a prefeitura. No estudo de Pereira et al. (2018) o indicador 'coleta de resíduos

sólidos' apontou índice de sustentabilidade satisfatório na maioria dos bairros de Belém, verificando que o problema em relação ao acúmulo de lixo não está na oferta dos serviços, mas na falta de conscientização das pessoas, já os indicadores 'abastecimento de água pela rede geral de distribuição' e 'instalação sanitária adequada' apresentaram índices insatisfatórios com áreas em situação crítica, como as que apresentam canais urbanos que recebem efluentes sem tratamento. Para Antillón et al. (2017), melhorias na qualidade da água e do saneamento básico podem diminuir a incidência de doenças infecciosas ocasionadas pelo consumo de alimentos contaminados ou pelo contato direto com coleções hídricas poluídas.

Segundo Cardoso et al. (2014), a falta de saneamento, a sobrecarga no sistema de drenagem pluvial, a diminuição da permeabilidade do solo, o acesso à água potável e o acúmulo de lixo são consequentes ao crescimento populacional desordenado refletindo em má qualidade ambiental e de vida. Embora a degradação das bacias hidrográficas da cidade de Belém seja atribuída a um processo histórico de segregação social urbana originando ambientes insalubres, a disponibilidade de informações pode subsidiar os investimentos em saneamento, macrodrenagem e modelos hidrológicos podem contribuir para minimizar as inundações, repercutindo em melhor qualidade de vida para os residentes destas áreas (TARGA et al., 2012; VINAGRE et al., 2017).

CONCLUSÕES

A caracterização do perfil socioambiental das áreas eleitas é fundamental para a tomada de decisão, implementação e execução de políticas públicas e de saúde que sejam adequadas à realidade encontrada. Esta pesquisa mostrou que, a pressão urbana sobre as bacias hidrográficas associada à precariedade das habitações e à ausência de saneamento básico, exerce influência direta na qualidade de vida das pessoas. A maioria dos entrevistados é composta por faixa etária considerada jovem e que nunca realizou qualquer curso sobre educação ambiental, o que repercute em uma série de comportamentos de risco que acarretam problemas socioambientais, sendo estes agravados pela precipitação local, o que aumenta a vulnerabilidade dos moradores destas áreas à contaminação por doenças de veiculação hídrica.

REFERÊNCIAS

ANTILLÓN, M.; BILCKE, J.; PALTIEL, A. D.; PITZER, V. E.. Cost-effectiveness analysis of typhoid conjugate vaccines in five endemic low-and middle-income settings. *Vaccine*, v.35, p.3506–514, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.vaccine.2017.05.001>

ARAÚJO JR., A. C. R.. Fatores de risco à inundação na bacia hidrográfica da Estrada Nova Belém/PA. *Geografia*, Londrina, v.22, n.2, p.57-78, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.5433/2447-1747.2013v22n2p57>

ARAÚJO JR., A. C. R.. Planejamento urbano-ambiental na cidade de Belém (PA): reflexões sobre o PROMABEN. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v.27, p.179-192, 2013.

ARDAYA, A. B.; EVERS, M.; RIBBE, L.. What influences disaster risk perception? Intervention measures, flood and landslide risk perception of the population living in flood risk

areas in Rio de Janeiro state, Brazil. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, v.25, p.227-237, 2017. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2017.09.006>

DIAS, M. C. A.; SAITO, S. M.; ALVALÁ, R. C. S.; STENNER, C.; PINHO, G.; NOBRE, C. A.; CORRÊA, C. O.. Estimation of exposed population to landslides and floods risk areas in Brazil, on an intra-urban scale. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, v.31, p.449-459, 2018. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2018.06.002>

BICHARA, C. N. C.; MALCHER, S. A. O.; MORAES, A. M. N.; PINTO, S. C.; VEIGA, N.; RIBEIRO, A. L.; POVOA, M. M.; NASCIMENTO, L. L.; SILVA, D. D. S.. Análise espacial dos focos de Biomphalaria e de casos humanos de esquistossomose mansônica no distrito de Mosqueiro em Belém/Pará. *The Brazilian Journal of Infectious Diseases*, v.15, p.32-33, 2011.

BRASIL. **Lei n.11.445**: Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. Brasília: DOU, 2007.

CARDOSO, M. S. S.; MÜLLER, S. C.; DUARTE, A. A. A. M.; LIMA, J. J. F.. Ações de regularização fundiária e de mensuração das desconformidades urbanas: o caso das terras da União sob a tutela da Universidade Federal do Pará na cidade de Belém (PA). **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v.6, n.3, p.275-287, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.7213/urbe.06.003.AC03>

COLVARA, J. G.; LIMA, A. S.; SILVA, W. P.. Avaliação da contaminação de água subterrânea em poços artesanais no sul do Rio Grande do Sul. **Brazilian Journal of food Technology**, p.11-14, 2009.

FONSECA, F. R.; VASCONCELOS, C. H.. Análise espacial das Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado no Brasil. **Cad. Saúde Colet.**, v.19, n.4, p.448-53, 2011.

FONTELLES, M. J. **Bioestatística aplicada à pesquisa experimental**. Belém, 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Conheça cidades e estados do Brasil**. Brasília, 2018.

KEDDY, K. H.. 21st-century typhoid fever: progression of knowledge but regression of control? **The Lancet Infectious Diseases**, v.18, n.12, p.1296-1298, 2018. DOI: [http://doi.org/10.1016/s1473-3099\(18\)30515-2](http://doi.org/10.1016/s1473-3099(18)30515-2)

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria n.1.339/GM**. Brasília, 1999.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria n.2.914**. Brasília, 2011.

MOURA, L.; LANDAU, E. C.; FERREIRA, A. M.. Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado no Brasil. In: **GeoSaneamento**. 2010.

OMS. Organização Mundial da Saúde. **Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks**. World Health Organization, 2009.

PAIVA, R. F. P. S.; SOUZA, M. F. P.. Associação entre condições socioeconômicas, sanitárias e de atenção básica e a morbidade hospitalar por doenças de veiculação hídrica no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v.34, n.1, 2018. DOI: <http://doi.org/10.1590/0102-311x00017316>

PEDERSEN, L.; MASROOR, N.; COOPER, K.; PATRICK, A.; RAZJOUYAN, F.; DOLL, M.; BEARMAN, G.. Barriers and perceptions of environmental cleaning: An environmental services perspective. **American Journal of Infection Control**, v.46, n.12, p.1406-1407, 2018. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.ajic.2018.06.004>

PEREIRA, F. S.; VIEIRA, I. C. G.. Sustentabilidade e desigualdade socioambiental intramunicipal em Belém-Pará, Brasil. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v.14, n.5, p.265-278, 2018.

SEGURADO, A. C.; CASSENOTE, A. J.; LUNA, E. A.. Saúde nas metrópoles: Doenças infecciosas. **Estud. av.**, v.30, n.86, p.29-49, 2016.

SERRÃO, S. L.; LIMA, A. P.. Áreas alagadas em Macapá: estudo de caso Bairro do Araxá. **Biota Amazônia**, v.3, n.3, p.146-156, 2013.

SILVA, R. C. A.; ARAÚJO, T. M.. Qualidade da água do manancial subterrâneo em áreas urbanas de Feira de Santana (BA). **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.8, n.4, p.1019-1028, 2003.

SOUSA, L. R. T.; RIBEIRO, J. F.. Perfil socioambiental dos trabalhadores da construção civil do Setor de Habitações Coletivas Noroeste como base para ações em Educação Ambiental, Distrito Federal, Brasil. **Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient.**, v.30, n.2, p.253-273, 2013.

TARGA, M. S.; BATISTA, G. T.; DINIZ, H. D.; DIAS, N. W.; MATOS, F. C.. Urbanização e escoamento superficial na bacia hidrográfica do Igarapé Tucunduba, Belém, PA, Brasil. **Ambi-Agua, Taubaté**, v.7, n.2, p.120-142, 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.905>

TELÓ, F.; DAVID, C.. O rural depois do êxodo: as implicações do despovoamento dos campos no distrito de Arroio do Só, município de Santa Maria/RS, Brasil. **Mundo Agr.**, v.13, n.25, 2012.

VINAGRE, M. V. A.; BELLO, L. A. L.; CARDOSO, A. S. C. S.; FOLHA NETO, P. G. P. O.; RABÊLO, V. G.. Modelo de Gestão de Drenagem Urbana Aplicado à Bacia do Una em Belém/PA. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v.15, n.1, p.253-267, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.5892/ruvrd.v15i1.3708>

VRIES, S.; VISSER, B.; NAGEL, I.; GORIS, M.; HARTSKEERL, R.; GROBUSCH, M.. Leptospirosis in Sub-Saharan Africa: a systematic review. **International Journal of Infectious Diseases**, v.28, p.47-64, 2014. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.ijid.2014.06.013>

A CBPC – Companhia Brasileira de Produção Científica (CNPJ: 11.221.422/0001-03) detém os direitos materiais desta publicação. Os direitos referem-se à publicação do trabalho em qualquer parte do mundo, incluindo os direitos às renovações, expansões e disseminações da contribuição, bem como outros direitos subsidiários. Todos os trabalhos publicados eletronicamente poderão posteriormente ser publicados em coletâneas impressas sob coordenação da **Sustener Publishing**, da Companhia Brasileira de Produção Científica e seus parceiros autorizados. Os (as) autores (as) preservam os direitos autorais, mas não têm permissão para a publicação da contribuição em outro meio, impresso ou digital, em português ou em tradução.