

# Condições de saneamento do bairro Ururá em Campos dos Goytacazes, estado do Rio de Janeiro

*Sanitation conditions in the Ururá neighborhood in Campos, State of Rio de Janeiro*

Torquato Ferreira Pinheiro<sup>\*</sup>  
 Tatiana Andrade Rocha da Silva<sup>\*\*</sup>  
 Melissa dos Santos Vidal Pestana<sup>\*\*\*</sup>  
 Valéria Marcelino de Souza<sup>\*\*\*\*</sup>  
 Rodrigo Maciel Lima<sup>\*\*\*\*\*</sup>

O presente trabalho expõe um diagnóstico das condições de saneamento básico do bairro de Ururá, situado em Campos dos Goytacazes, RJ. O estudo baseou-se em um método qualiquantitativo de coleta de dados, utilizando os seguintes instrumentos de pesquisa: registro fotográfico, entrevista semiestruturada com os moradores e análises físico-química e microbiológica da qualidade da água dos domicílios e do rio Ururá. Por meio do registro fotográfico foi constatada uma não uniformidade do sistema de saneamento no bairro. Entre os domicílios onde foram realizadas as entrevistas, verificou-se, na primeira parte da comunidade, que 63% dos moradores não estão satisfeitos com o serviço de saneamento básico, enquanto que, na segunda parte, esse percentual é bem mais elevado, totalizando 83%. Durante a investigação, foi verificada a presença de bactérias do grupo coliforme em amostras de água coletadas no rio Ururá e nas amostras das casas dos moradores. Com base nos resultados foi possível verificar a precariedade dos serviços envolvendo o saneamento básico na região. Desse modo, esse trabalho propõe uma futura ação educativa no bairro.

*This paper presents a diagnosis of sanitation in the Ururá neighborhood, located in Campos, Brazil. The study was based on both quantitative and qualitative data gathering methods using the following research instruments: photographic record, semi-structured interviews with residents, and physicochemical and microbiological analysis of water quality of the residences and of the Ururá River. The photographic records did not find one consistency of the local sanitation system. Interviews conducted with one area of the neighborhood show that 63% of residents are not satisfied with the sanitation service, while questionnaires applied in the second area present a higher percentage - 83%. During the investigation, we verified the presence of coliform bacteria in water samples collected in the Ururá River as well as at residences. Based on the results, we found precariousness of services involving sanitation in the area. Therefore, this work proposes future educational activities in the region.*

Palavras-chave: Saneamento Básico. Degradação Ambiental. Saúde Pública.

*Keywords: Sanitation. Environmental Degradation. Public Health.*

<sup>\*</sup> Mestrado em Ciências Naturais (UENF). Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFF) *Campus* Cambuci – Cambuci (RJ) - Brasil. E-mail: torquato.pinheiro@iff.edu.br.

<sup>\*\*</sup> Pós-Graduada em Educação Ambiental (IFF). Professora do Governo do Estado do Rio de Janeiro - Campos dos Goytacazes (RJ) - Brasil. E-mail: tatarocha@hotmail.com.

<sup>\*\*\*</sup> Graduada em Ciências da Natureza - Habilitação em Biologia pelo Instituto Federal Fluminense (IFF). Campos dos Goytacazes (RJ) - Brasil. E-mail: melissavidal2906@gmail.com.

<sup>\*\*\*\*</sup> Doutora em Ciências Naturais com ênfase em Ensino de Ciências. Professora do Mestrado Profissional em Ensino e suas Tecnologias e na Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFF), *Campus* Campos Centro, e pesquisadora do grupo de pesquisa Núcleo de Estudos Avançados em Educação (NESAE) do IFF - Campos dos Goytacazes (RJ) - Brasil. E-mail: valeriasmterra@yahoo.com.br.

<sup>\*\*\*\*\*</sup> Doutor em Biociências e Biotecnologia pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (2007). Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFF) *Campus* Campos Centro, pesquisador do núcleo em Gestão Ambiental (NPGA) e do Núcleo de estudos Avançados em Educação (NESAE) do IFF - Campos dos Goytacazes (RJ) - Brasil. E-mail: rodrigouenf@yahoo.com.br.

## ***1 Introdução***

O sistema de saneamento básico está fundamentado em proporcionar melhor qualidade de vida à população, pois reduz a incidência de doenças e a degradação do meio ambiente (OMS, 2014; BRASIL, 2017).

Esse termo define um conjunto de procedimentos adotados pelo governo com o objetivo de proporcionar uma situação higiênica e saudável para sua população urbana e rural, das quais inclui: disposição de resíduo, drenagem urbana, abastecimento de água e sistema de captação de efluente (BRASIL, 2004, p. 12).

No entanto, o saneamento no Brasil não é uma realidade para todos, segundo (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios) divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2015) somente 65,3% da população brasileira possui acesso à rede de esgotamento sanitário. Em relação ao abastecimento de água tratada, o avanço foi de 1,5%, entre os anos de 2014 e 2015, quando 876 mil domicílios passaram a contar com o serviço. Ao todo, são 58,1 milhões de casas, ou 85,4% do total. O maior percentual é no Sudeste (92,2%), seguido do Sul (88,3%) e Centro-Oeste (85,7%). No Nordeste, a cobertura é de 79,7%, e no Norte, 60,2%. Para Leoneti et al. (2011, p. 340), o acesso ao saneamento básico no país é caracterizado por grande desigualdade, como comprova a pesquisa do IBGE, na qual identificaram que 71,8% dos municípios não possuíam uma política municipal de saneamento básico no ano de 2011.

O município de Campos dos Goytacazes, localizado na região Norte do Estado do Rio de Janeiro, possui uma vasta extensão territorial e apresenta localidades que não possuem distribuição de água encanada pela rede de abastecimento, e nem coleta de efluente, sendo precária a questão de saneamento básico (CORDEIRO, 2008).

O bairro de Ururáí, situado na cidade de Campos dos Goytacazes, já foi uma das comunidades apontadas que se destacava pela falta de infraestrutura com ruas esburacadas e problemas com transbordamento de fossas. Recentemente foi beneficiado por obras que promoveram a construção de drenagem, pavimentação de ruas, calçadas e, também, a instalação de uma rede de coleta de efluentes domésticos, construída pela concessionária da cidade. No entanto, parte do bairro não foi contemplada com essas benfeitorias.

As regiões que possuem um sistema deficiente de saneamento básico apresentam maior vulnerabilidade à transmissão de doenças, seja pela transmissão hídrica ou por outros meios, o que traz consequências graves em termos de saúde pública (LUDWIG et al., 1999, p.554; NETO; SANTOS; ALMEIDA, 2009, p. 72; PRADO; MIAGOSTOVICH; 2014).

Deste modo, é importante o papel de diagnosticar a falta ou deficiência do saneamento básico em determinadas regiões, pois, a partir dos resultados, ações poderão ser planejadas e executadas com o intuito de minimizar a problemática em questão (MACIEL et al., 2013).

Nesse sentido esse trabalho tem o objetivo de promover um levantamento de dados das condições sanitárias – resíduos sólidos, tratamento de água e esgotamento sanitário – do bairro de Ururáí, localizado em Campos dos Goytacazes – RJ, para

que sirva como base para realização de trabalhos de sensibilização da população, por meio de ações educativas ambientais.

## ***2 Materiais e métodos***

O método de aplicação de questionário e dados referentes às amostras de água foram instrumentos quantitativos de pesquisa, por se tratarem de parâmetros referenciados e bem estruturados, que possibilitou formular hipóteses sobre os fenômenos e que permitiu olhar por diferentes ângulos as situações que se pretende estudar. A coleta de dados nessa etapa enfatizou números (ou informações conversíveis em números) que permitiram verificar a ocorrência ou não das consequências, e daí então a aceitação (ainda que provisória) ou não das hipóteses, com apoio da Estatística adotada na pesquisa. (POPPER, 1972 apud DALFOVO et al., 2008, p. 07).

Essa pesquisa se caracteriza por uma abordagem metodológica qualitativa utilizando como instrumentos o registro fotográfico e a análise quantitativa na aplicação de questionário e nas análises de água. Autores como Moreira (2002) recomendam combinação de métodos, por exemplo, a triangulação. Dentre essas combinações, vale destacar o quantitativo e o qualitativo escolhido para esse trabalho, uma vez que a combinação desses métodos proporciona uma base contextualizada mais rica para interpretar e validar os resultados.

### ***2.1 Definição do local de estudo***

A cidade de Campos dos Goytacazes/RJ possui muitos bairros carentes de serviços sanitários onde a presente pesquisa poderia ser realizada. No entanto, alguns fatores contribuíram para a escolha do bairro de Ururá, tais como as constantes críticas em relação ao saneamento básico nessa localidade abordadas nos meios de comunicação. Outro fato importante está na localização do bairro, que se encontra próximo ao rio Ururá, sendo possível, assim, estudar a relação que a população possui com o rio.

### ***2.2 Visita de campo e registro fotográfico***

Mediante a realidade de cada região, é necessário o levantamento de dados na localidade em que se pretende trabalhar, de modo que possibilite o desenvolvimento das atividades de maneira mais contextualizada e adequada a cada área de estudo (MACIEL et al., 2013). Esse primeiro contato consistiu em uma abordagem metodológica qualitativa, a qual segue a proposta de Demo (2006), que em seu trabalho afirma: “o pesquisador deve observar com um olhar mais atento e crítico os detalhes que cercam o

ambiente da pesquisa, para que dessa forma possa inferir e contestar os dados obtidos, a fim de se fazer uma análise mais profunda e minuciosa”.

Nesse contexto, é de fundamental importância um estudo das condições da localidade utilizando um método qualitativo. Diante dessa necessidade foram realizadas 15 visitas para a obtenção de informações da região no sentido de conhecer os moradores e os serviços prestados pelo poder público. Foi realizado o registro fotográfico, a fim de identificar as deficiências dos serviços relacionados ao saneamento básico. Por meio das primeiras visitas ao bairro foi possível identificar que Ururá possui uma extensa área de terra povoada. Segundo o cálculo, utilizando como ferramenta o Google Earth, a área povoada do bairro corresponde a 0,753 km<sup>2</sup>.

A pesquisa foi dividida em duas regiões: primeira parte da comunidade e segunda parte da comunidade, como mostra a Figura 1. A escolha dessas duas partes da pesquisa foi devida ao fato de a 1ª parte da comunidade situar-se no centro do bairro. A escolha da 2ª parte da comunidade deveu-se à sua proximidade com o rio Ururá.



**Figura 1. Imagem situando as duas partes selecionadas da comunidade do bairro Ururá – Campos dos Goytacazes/RJ**

Fonte: Google Earth

### 2.3 Aplicação dos questionários na comunidade

No bairro Ururá foi aplicado um questionário com questões abertas e fechadas para identificar o grau de escolaridade, a renda familiar e questões a respeito de resíduo, água e efluente. Esse método foi escolhido pelo fato de possibilitar alcançar respostas de forma rápida, baseado em perguntas abertas, com o objetivo de conseguir uma resposta livre, e em perguntas fechadas, na intenção de conseguir respostas mais precisas (CERVO; BERVIAN, 1996).

De acordo com Cervo e Bervian (1996, p. 138), “o questionário é a forma mais usada para coletar dados, pois possibilita medir com melhor exatidão o que se deseja”. Então, foram entrevistados 30 moradores na primeira parte da comunidade e 30 moradores na segunda parte da comunidade.

O questionário aplicado aos moradores de Ururá continha sete questões relacionadas ao aspecto socioeconômico, tais como idade, quantidade de pessoas na família, renda, profissão; outras nove questões a respeito dos resíduos sólidos, indagando aos moradores sobre separação e acondicionamento do resíduo, coleta seletiva e a respeito da coleta realizada pelo poder público no bairro; e 12 questões sobre água e efluente, envolvendo os seguintes aspectos: a origem da água utilizada na residência, tipo de tratamento da água para consumo humano que eles realizam, o destino do efluente produzido nas suas casas, a existência de rede de coleta de efluente e doenças adquiridas na família.

Esse questionário foi utilizado inicialmente em entrevista com 10 indivíduos a fim de obter uma pequena amostragem inicial e garantir a adaptação do questionário, caracterizando essa parte como um pré-teste. Nessa ocasião houve a oportunidade de conversar com as pessoas que participaram e perceber seus principais problemas e dificuldades na resposta ao questionário.

As perguntas presentes no questionário foram avaliadas e melhoradas anteriormente com base na análise do pré-teste aplicado na mesma localidade e, assim, adaptadas para melhor entendimento dos moradores entrevistados.

O parâmetro definido para a realização das entrevistas foi que os entrevistados possuísem idade mínima de 18 anos, a fim de manter uma maior segurança em relação à fidelidade das respostas, por possuírem mais maturidade e responderem de forma mais clara e condizente com a realidade.

### 2.4 Análise da água residencial e do rio Ururá

Na segunda etapa da pesquisa, buscou-se avaliar a qualidade da água utilizada pelos moradores a partir de amostras coletadas nas residências para análises físico-química e microbiológica. Essas análises foram realizadas no laboratório da Unidade de Pesquisa e Extensão Agroambiental (UPEA), situada no *Campus* Rio Paraíba do Sul do Instituto Federal Fluminense (IFF).

Foram coletadas 13 amostras de águas residenciais. Dessas amostras, 10 foram coletadas das torneiras das residências e 3 das torneiras da escola estadual do bairro. Essa água é fornecida pela concessionária local. As análises foram realizadas em triplicata e determinaram-se os seguintes parâmetros: pH, turbidez, cloro total, cloro livre, flúor e condutividade. O pH e a turbidez foram medidos por meio de pHmetro (ORION-START A 214-THERMO SCIENTIFIC) e turbidímetro (MS TECNOPON INSTRUMENTAÇÃO - TB 1000) portáteis, respectivamente. A condutividade elétrica foi medida pelo condutivímetro (TEC- 4MP - TECNAL). Para a determinação de cloro livre e cloro total utilizou-se um colorímetro (KIT - POCKET COLORIMETER II -HACH -CHLORINE). Nos ensaios de flúor, a determinação se baseou também no método colorimétrico, com um colorímetro (TEST KIT- POCKET - COLORIMETER II - HACH - FLUORIDE), com os reagentes específicos utilizando a metodologia sugerida pelo *Standard Methods for the Examination of water & wastewater 21 Ed* (EATON et al., 2005).

Para análise microbiológica foi utilizado o método de número mais provável (MPN/100mL) de coliformes totais e termotolerantes, enzima substrato, na qual a amostra foi cultivada em meio de cultivo (Colilert). Os dados foram analisados de acordo com a Portaria do Ministério da Saúde (MS) nº 2914 de 12/12/2011 que “dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade” (BRASIL, 2011; EATON et al., 2005).

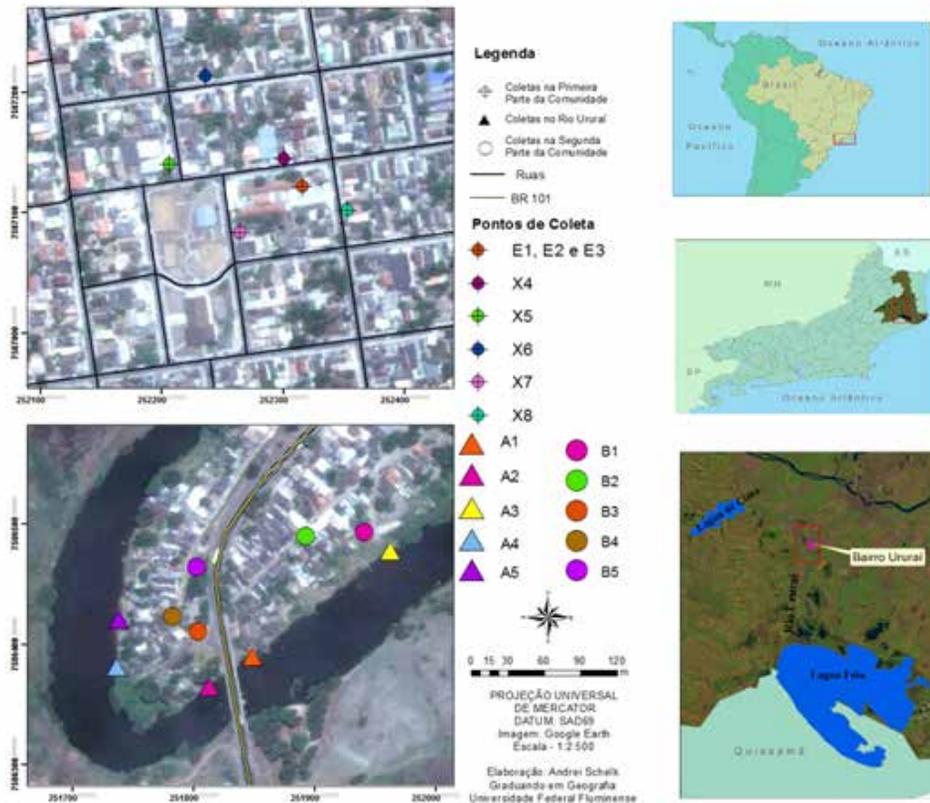
Dentro da primeira parte da comunidade, buscou-se realizar as coletas na escola situada naquele bairro e em pontos ao redor dela totalizando 8 amostras de água, 3 pontos na escola e 5 pontos ao redor dessa instituição, como mostrado na Figura 2.

Na segunda parte da comunidade, buscou-se realizar as coletas em diferentes pontos da localidade. Assim foram coletadas 5 amostras de água nas casas dos moradores, como mostra a Figura 2.

Para realizar as coletas, pediu-se permissão aos moradores das casas selecionadas aleatoriamente e também da direção da escola. A torneira foi limpa e, após ser aberta, desprezaram-se os primeiros jatos de água, segundo as orientações técnicas; em seguida foi realizada a coleta em frascos plásticos para análise físico-química. Os recipientes para análise microbiológica foram abertos somente no momento da coleta, e a água foi despejada diretamente nesses recipientes. Após esse procedimento, os recipientes para análise físico-química e microbiológica foram vedados e identificados (BRASIL, 2004).

Com a finalidade de conhecer a qualidade da água do rio Ururaí, foram coletadas amostras de água em 5 pontos distintos do rio, como mostra a Figura 2, para análises de parâmetros físico-químicos e microbiológicos. Os resultados foram comparados com as resoluções citadas pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), nº. 357 de 17 de março de 2005.

### Mapa de Espacialização dos Pontos de Coleta de água do Bairro Ururá - Campos Dos Goytacazes - RJ



**Figura 2. Identificação dos pontos de coleta da água fornecida pela concessionária e dos pontos de coleta no rio Ururá**

As amostras foram levadas para o laboratório da UPEA imediatamente após a coleta, e os resultados físico-químicos foram realizados no mesmo dia já sendo possível a obtenção dos valores. A análise microbiológica foi realizada concomitante às análises físico-químicas, no entanto, os resultados só foram obtidos 24 horas depois, de acordo com a metodologia (BRASIL, 2004; EATON et al., 2005).

### **3 Resultados e Discussões**

O bairro de Ururá situado na cidade de Campos dos Goytacazes, no estado do Rio de Janeiro, está localizado a cerca de dez quilômetros do centro da cidade e é considerado uma zona rural. A literatura supõe que a origem do nome Ururá tem um significado de origem Tupi que quer dizer “água de jacaré”, devido à quantidade de jacarés-de-papo-amarelo que eram encontrados antigamente naquela região (SILVA et al., 2011, p.01).

Essa região, que engloba Ibitioca, Pernambuco e o bairro Ururaí, é considerada o território onde se encontra situada a microbacia do rio Ururaí. Pelo bairro passam as águas desse rio, que tempos atrás era assolado por enchentes. No ano de 2012, foram concluídas obras de melhorias na região, realizadas pela prefeitura, intituladas de “bairro legal”. Segundo o *site* da prefeitura, foram realizadas obras no macrossistema de drenagem, sistema de coleta de esgotamento sanitário, remoção dos aterros das ruas para construção de nova base e sub-base, nova iluminação, construção de calçadas e tratamento paisagístico, além de várias ações que pudessem diminuir e atenuar a situação do bairro em época de chuva, evitando alagamento (DELFINO, 2014).

Em um primeiro momento, podem-se identificar as obras realizadas no bairro, como o asfalto em algumas áreas e também o sistema de drenagem de água. No entanto, foi constatado em diálogos informais com os moradores que o problema continua, mas em menor intensidade, pois ainda sofrem com alagamento no bairro. Comentam que depois da estiagem ocorre a presença de muitos roedores e cobras advindos do rio Ururaí e do acúmulo de resíduo em algumas áreas. Em conversas com os moradores, eles expressaram críticas referentes à concessionária de abastecimento de água e coleta de efluente. Um dos moradores relatou: “é revoltante pagar o dobro na conta de água e não ter uma estação de tratamento aqui no bairro. Será que eles coletam mesmo o efluente e levam para estação de tratamento?” Outro reclamou do mau cheiro: “isso aqui no verão é um calor absurdo e levanta um mau cheiro dos bueiros, é insuportável ficar na rua”.

Durante as visitas à comunidade, foi possível observar que em algumas regiões não existe uniformidade do sistema implantado pelos órgãos competentes. Identificou-se acúmulo de resíduos próximo às áreas habitadas e desabitadas da comunidade, os quais, em época de chuvas, acabam se dirigindo para os bueiros, em sua maioria, resíduos sólidos advindos dos próprios moradores (Figuras 3 e 4).



**Figura 3. Resíduo em terrenos baldios**

Fonte: Fotos tiradas pelo próprio autor



**Figura 4. Resíduos próximos ao rio**

Fonte: Fotos tiradas pelo próprio autor

O armazenamento de resíduo em calçadas é um fato que facilita o aparecimento de vetores tais como cães, gatos, ratos, moscas, entre outros, que potencializam riscos ao meio ambiente e à saúde humana, visto que esses vetores estão associados à transmissão de doenças. Diante disso, o correto acondicionamento seria em contêineres apropriados, evitando danos ao ambiente e à saúde pública (REIS; FERREIRA, 2008, p. 02).

Durante as visitas *in locus* foi possível observar que em parte do bairro encontram-se regiões onde o efluente é jogado na rua e em terrenos baldios (Figuras 5 e 6).



**Figura 5. Efluente em terrenos baldios**

Fonte: Fotos tiradas pelo próprio autor



**Figura 6. Efluente diretamente das casas**

Fonte: Fotos tiradas pelo próprio autor

A margem do rio apresentou ausência de mata ciliar e presença de resíduos sólidos espalhados (Figuras 7 e 8).



**Figura 7. Margem do rio Ururaí**

Fonte: Fotos tiradas pelo próprio autor



**Figura 8. Resíduos no rio Ururaí**

Fonte: Fotos tiradas pelo próprio autor

Autores como Silva et al. (2011, p. 02), que já realizaram trabalhos na região, argumentam que a comunidade se relaciona diretamente com o rio, que é utilizado para banhos, prática de lazer e para pesca. No entanto, mesmo morando na região e possuindo essa relação com rio, os próprios moradores promovem a poluição desse recurso hídrico. Por meio de registros fotográficos foi possível conhecer a comunidade e os problemas de saneamento básico existentes naquela região, constatando a precariedade desse serviço.

A seguir serão apresentados os resultados obtidos com a aplicação do questionário constituído de questões abertas e fechadas, como também os resultados das análises físico-química e microbiológica da água residencial de consumo da população e do rio Ururaí, ferramentas que, aliadas ao registro fotográfico, possibilitaram a preparação de um diagnóstico mais fidedigno.

Foram entrevistadas um total de 60 pessoas. As primeiras perguntas foram referentes ao perfil socioeconômico e educacional dos moradores do Bairro de Ururaí em Campos dos Goytacazes, com o intuito de verificar o perfil da população da localidade. A caracterização socioeconômica da população de estudo é um importante dado que disponibiliza um perfil da amostra estudada. Esses dados elucidam questões de interesse da pesquisa, visto que trabalhos de Rezende et al. (2007); Torres et al. (2003) e Neto, Santos & Almeida, (2009) relacionam o perfil socioeconômico com as condições de saneamento básico, nutrição e moradia.

Os moradores foram questionados sobre o número de pessoas que residem na casa, o grau de escolaridade, o tempo de moradia na localidade e a renda familiar. Os dados podem ser observados na Tabela 1.

**Tabela 1. Perfil socioeconômico dos moradores entrevistados do bairro Ururaí, Campos dos Goytacazes (RJ)** (continua)

		Primeira parte da comunidade	Segunda parte da comunidade
Quantidade de pessoas que existem na casa do entrevistado	1 pessoa	3%	10%
	2 pessoas	16%	10%
	3 pessoas	27%	20%
	4 pessoas	30%	23%
	Mais de 5 pessoas	24%	37%
Grau de escolaridade	Analfabeto	0%	10%
	Ensino Fundamental Incompleto	33%	60%
	Ensino Fundamental Completo	20%	3%
	Ensino Médio Incompleto	3%	17%
	Ensino Médio Completo	37%	10%
	Ensino Superior Completo	7%	0%
	Ensino Superior Incompleto	0%	0%

(conclusão)

		Primeira parte da comunidade	Segunda parte da comunidade
Tempo que reside nesta localidade	<1 ano	10%	0%
	>1 ano	50%	50%
Renda familiar	Desde que nasceu	40%	50%
	Menos de um salário Mínimo	7%	7%
	1 salário mínimo	17%	34%
	De 1 a 2 salários mínimos	23%	23%
	De 2 a 3 salários mínimos	17%	20%
	Acima de 3 salários mínimos	36%	10%

Fonte: elaboração própria

A maior parte dos entrevistados em ambas as regiões pesquisadas na comunidade reside com quatro ou mais pessoas. O grau de escolaridade mostra que a maioria dos entrevistados da primeira parte da comunidade possui Ensino Médio Completo, o que corresponde a 37%; e na segunda parte da comunidade, a maioria dos entrevistados possui Ensino Fundamental Incompleto (60%). Pode-se perceber que a maioria dos entrevistados possui um baixo nível de escolaridade. Para Torres et al. (2003, p. 105), índices escolares baixos resultam em empregos piores e reduzem a capacidade de conseguir um novo emprego em caso de demissão.

Os entrevistados foram questionados quanto ao tempo que residiam na localidade de Uruaí. Como mostra a Tabela 1, pode-se observar que a maioria dos entrevistados relatou morar naquela localidade há mais de um ano, e, desde que nasceram, em ambas as partes escolhidas para o estudo. Quanto maior é o tempo de residência numa região que apresenta carência nos serviços de saneamento, maior é a exposição às doenças adquiridas pela carência desses serviços.

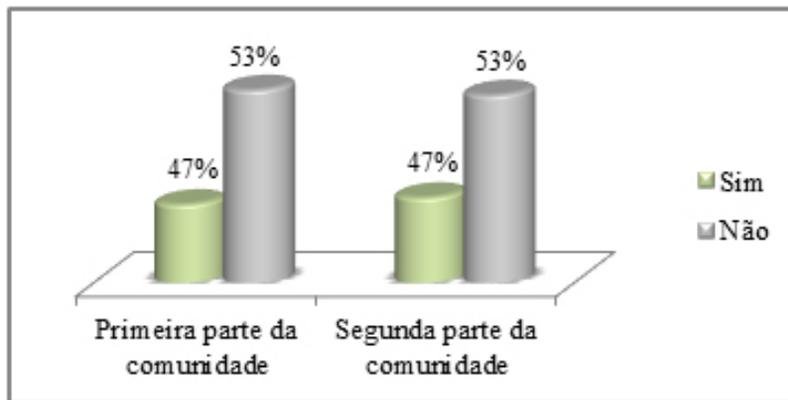
Quando questionados sobre a renda familiar, na primeira parte da comunidade, 7% responderam possuir renda inferior a um salário mínimo; 17%, um salário mínimo; 23%, de um a dois salários mínimos; 17%, de dois a três salários mínimos; 36%, acima de três salários mínimos. Na segunda parte da comunidade, 7% possuem renda inferior a um salário mínimo; 34%, um salário mínimo; 23%, dois salários mínimos; 20%, renda de dois a três salários mínimos; e 10%, acima de três salários mínimos. O trabalho de Melo (2008, p.73), realizado na comunidade de Santa Cruz em Campos dos Goytacazes (RJ), revelou que a maioria dos entrevistados também possui renda de 1 a 3 salários mínimos.

A indicação de uma baixa renda familiar obtida como maior percentual na segunda parte da comunidade pode estar diretamente relacionada ao baixo grau de escolaridade dos entrevistados. A renda familiar também influencia nas condições de nutrição e moradia (TORRES et al., 2003, p. 105).

Um dos resultados negativos de uma renda inferior a 1 salário mínimo está associado à saúde da família, uma vez que uma renda familiar baixa leva a uma maior probabilidade do surgimento de doenças infecciosas e respiratórias. Essas doenças podem levar à interrupção do trabalho e podem gerar um custo elevado durante o tratamento, agravando os problemas econômicos da família (TORRES et al., 2003, p.105).

Após realizar as perguntas referentes ao perfil socioeconômico, os moradores foram questionados sobre os resíduos sólidos.

Segundo a Lei que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, de nº 12.305 de 02.08.2010, resíduos sólidos são definidos como “material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, e cuja destinação final se procede”. Os entrevistados foram indagados quanto à separação de resíduos em suas residências e também foram esclarecidos do que se tratava. As respostas constituem um ponto negativo, visto que 53% declararam não realizar a separação do resíduo, enquanto 47% dizem realizar a separação do resíduo. Esse resultado foi igual nas duas partes da comunidade (Figura 9).



**Figura 9. Separação ou não do resíduo domiciliar pelos moradores entrevistados no bairro Ururai em Campos dos Goytacazes (RJ)**

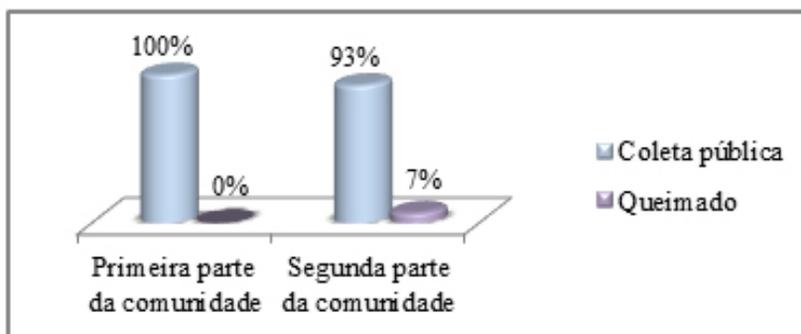
Fonte: elaboração própria

A prática de separação de resíduos domésticos entre vidro, papel, plástico, metal e orgânico apresenta diversos benefícios à saúde e ao meio ambiente. No entanto, acredita-se que muitas pessoas não responderam corretamente, com receio ou vergonha de não realizarem a separação. Interessante que, quando indagados sobre coleta seletiva, eles informaram não existir. No entanto, existe coleta de resíduos no bairro, pelo caminhão coletor da prefeitura. Comparado com o estudo de Rodrigues & Santana (2012, p.02), esse dado reflete na dificuldade de implantação e manutenção do sistema de coleta seletiva que é inexistente e deficiente na maior parte do Brasil, pois essa demanda sofre com a concorrência por outros serviços que talvez sejam prioritários. Pela falta de um programa adequado de coleta seletiva e consciência ambiental das pessoas da comunidade, algumas iniciativas da população para separação do resíduo domiciliar acabam diminuindo.

Em um estudo realizado em Medianeira/PR, a maior parte dos entrevistados (59%) relataram fazer habitualmente a separação de resíduo em suas residências. No entanto, nas residências onde o resíduo era separado não havia uma destinação adequada. O resíduo era recolhido pelo caminhão coletor da prefeitura e era acondicionado e encaminhado ao lixão da cidade (MUCELLIN; BELLINI, 2008, p. 120).

A Lei nº 12.305, de agosto de 2010, também determina que todos os municípios do país dessem fim aos lixões a céu aberto e que implantassem aterros sanitários até a data de 2 de agosto de 2014. A data limite encerrou-se sem que a maioria dos municípios tenha instalado aterros sanitários para a destinação adequada dos resíduos sólidos.

Os moradores de Uruaí em Campos dos Goytacazes (RJ) também foram questionados sobre o destino do resíduo produzido nas casas. Todos os moradores entrevistados da primeira parte da comunidade responderam que o resíduo era recolhido a partir da coleta pública; enquanto, na segunda parte da comunidade, 93% responderam que era recolhido por coletas públicas e 7% afirmaram queimar o resíduo proveniente da sua residência (Figura 10).



**Figura 10. Destino do resíduo produzido na casa dos moradores de Uruaí, Campos dos Goytacazes (RJ)**

Fonte: elaboração própria

Esse maior percentual dos entrevistados afirmando que o destino do resíduo das suas residências é para coleta pública é consequência da passagem do caminhão de resíduo da prefeitura, que passa três vezes por semana recolhendo o material. No trabalho de Rodrigues & Santana (2012, p.02), os autores afirmam que as cidades usam um sistema tradicional de coleta de resíduos sólidos residenciais, e que há veículos que recolhem os resíduos acondicionados em recipientes abertos ou fechados sem seleção de seu conteúdo.

A pesquisa realizada por Melo (2008, p. 86) na comunidade de Santa Cruz, Campos dos Goytacazes (RJ), identificou que 99% dos entrevistados destina o resíduo doméstico para coleta pública. Esse dado foi encarado de forma positiva, pois a questão do resíduo tem importância, especialmente quando se enfoca sua

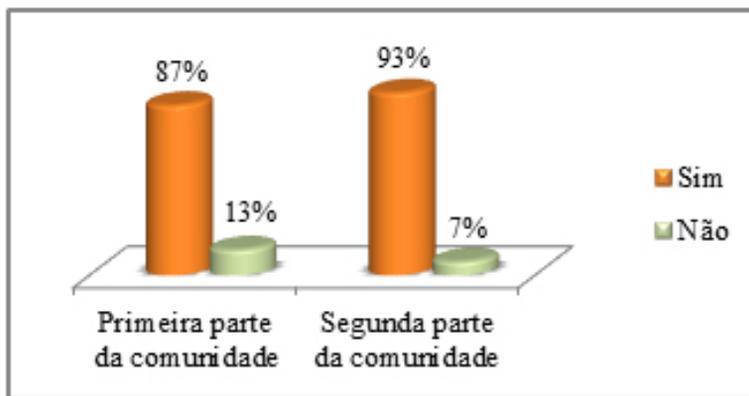
relação com a sociedade, natureza e qualidade de vida, já que sua disposição inadequada e não supervisionada pode levar a sérios riscos à saúde e ao ambiente (FERREIRA, 2006, p. 160).

Os moradores também foram questionados quanto aos animais que eles já observaram em sua lixeira. Os principais vetores relatados pelos entrevistados foram: cães, ratos, moscas, baratas e gatos.

Em uma pesquisa realizada por Reis & Ferreira (2008, p. 13) na cidade de Anápolis/GO, os diferentes tipos de vetores que normalmente predominam nas lixeiras dos moradores são os insetos (32%) e os cães (25%). De acordo com Oliveira et al. (2008, p. 48), os problemas sanitários provocados pelos resíduos sólidos à população decorrem principalmente do contato indireto, visto que eles servem de *habitat* para proliferação de macrovetores (ratos, baratas, moscas) e microvetores (vermes, bactérias, fungos).

Em um trabalho semelhante realizado por Oliveira & Lima (2013, p.03), os autores indagaram aos moradores no bairro Codin sobre os principais vetores encontrados na localidade, obtendo como resposta que os principais vetores encontrados em suas lixeiras eram moscas (52%) e ratos (17%), seguidos de baratas (11%).

A Figura 11 apresenta um resultado positivo entre os questionados na comunidade, uma vez que 87% dos moradores da primeira parte, quando indagados se tinham conhecimento de que o mau acondicionamento de resíduos podia trazer riscos à saúde, afirmaram saber dos riscos. Na segunda parte da comunidade, 93% também afirmaram conhecer os riscos do mau acondicionamento.



**Figura 11. Opinião dos moradores entrevistados em Ururá, em relação ao mau destino do resíduo, podendo ou não trazer riscos à saúde**

Fonte: elaboração própria

Pereira (2005, p.102) realizou um estudo em Juazeiro do Norte/CE e detectou que 98% dos entrevistados sabem que o resíduo é prejudicial à saúde, no entanto, existem algumas ações que, na prática, refletem o descaso com relação aos resíduos sólidos, como

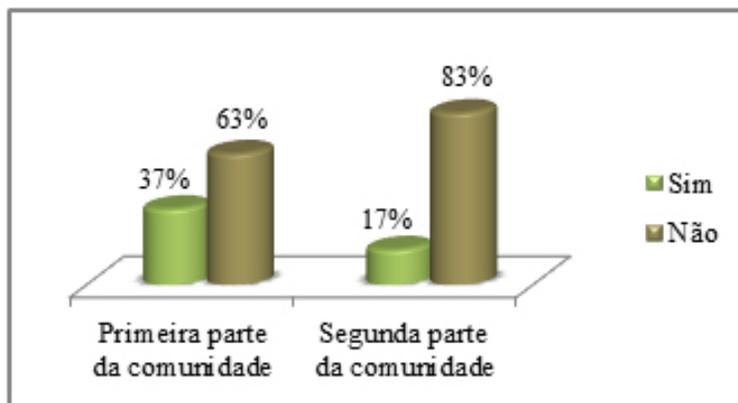
por exemplo, a forma de disposição final do resíduo, pois uma parcela de 10% o deixa no quintal, lança em terreno baldio ou nas vias públicas (PEREIRA, 2005, p. 102).

De acordo com Mucelin & Bellini (2008, p. 121) em uma pesquisa realizada em Medianeira/oeste do Paraná, quando foi perguntado aos entrevistados se acreditavam que o resíduo poderia causar algum tipo de doença, sem exceção, o resíduo foi associado como algo ruim, malcheiroso, nocivo, vinculado a doenças e aos vetores transmissores de doenças, especialmente ratos e insetos.

No estudo de Oliveira & Lima (2013) foi constatada a existência de uma gestão e de um gerenciamento um tanto deficiente dos resíduos sólidos, além de infraestrutura sanitária precária e pouco conhecimento e entendimento dos moradores sobre os riscos e impactos que a ausência de saneamento básico traz à qualidade de vida populacional.

Os resíduos sólidos devem ser considerados como um problema de saúde pública, já que, devido ao seu manejo e disposição final inadequada, acabam refletindo direta e indiretamente na saúde da população (SIQUEIRA; MORAES, 2009).

Quando questionados se acreditavam que a comunidade possuía um bom serviço de saneamento básico na localidade, 63% dos moradores na primeira parte da comunidade mostraram-se insatisfeitos com o serviço de saneamento básico, enquanto, na segunda parte da comunidade, esse percentual é bem mais elevado — 83% (Figura 12).



**Figura 12. Opinião dos moradores em relação à qualidade dos serviços de saneamento básico fornecido em Ururá, Campos dos Goytacazes (RJ)**

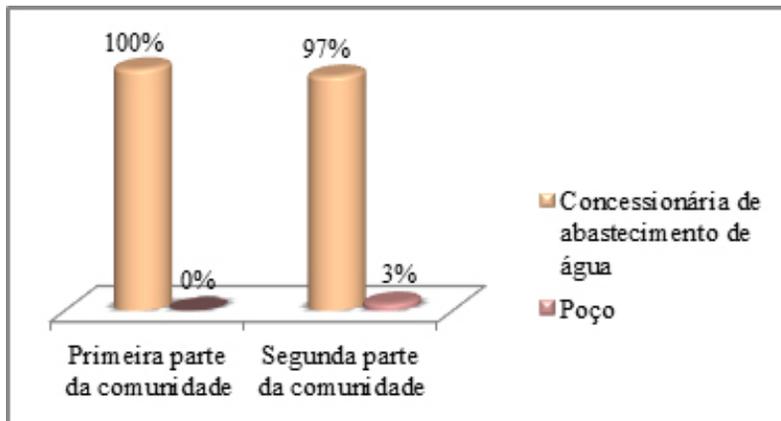
Fonte: elaboração própria

Segundo Brasil (2007), o saneamento básico consiste no conjunto de serviços de infraestrutura e instalações de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais urbanas. Tais ações visam à melhoria da qualidade de vida e das condições ambientais e de saúde pública. De acordo com o Ministério da Saúde, grande parte dos problemas sanitários que afetam a população mundial está relacionada com o meio ambiente. A OMS (2014) afirma

que as condições inadequadas de saneamento consistem em uma das causas de diarreia, que representa mais de quatro bilhões de casos por ano, além de outras doenças como: cólera, dengue, esquistossomose, tracoma, febre tifoide e leptospirose, que atingem uma grande parte da população no Brasil.

Nesse sentido, o sistema de saneamento básico está fundamentado em proporcionar melhor qualidade de vida à população, pois reduz a incidência de doenças e a degradação do meio ambiente. No entanto, apesar de ser um direito preconizado por lei a todos, a população do bairro Ururai se mostra insatisfeita com esse serviço (Figura 12).

Sendo o abastecimento de água uma das vertentes do saneamento básico, os moradores foram indagados sobre a origem da água usada em suas residências. A Figura 13 mostra que todos na primeira parte da comunidade (100%) responderam que a água que chega às suas casas é provinda da concessionária responsável pelo abastecimento de água na região. Na segunda parte da comunidade não foi muito diferente: 96% relataram que a água utilizada vem da concessionária de abastecimento de água; a diferença é que 3% usam água de poço.



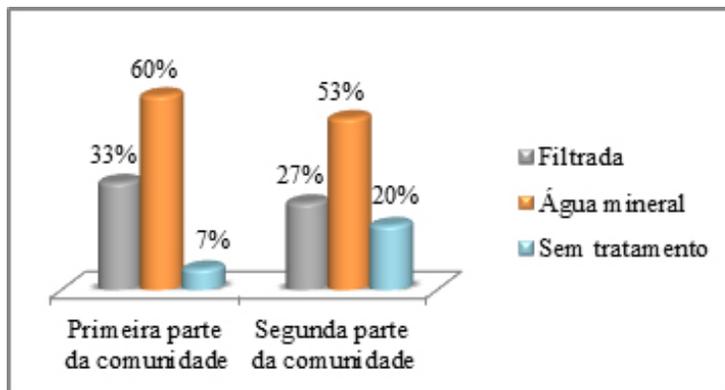
**Figura 13. Origem da água utilizada nas casas dos moradores entrevistados na comunidade de Ururai, Campos dos Goytacazes (RJ)**

Fonte: elaboração própria

No Brasil, o valor universal de acesso à água é um princípio da Lei 11.445/2007 (trata do Saneamento Básico), que implica na responsabilidade do Estado e dos operadores dos serviços pelo atendimento adequado de água a toda a população do território sobre o qual têm responsabilidade. Estes devem priorizar a preservação dos mananciais, bem como a produção de água potável e sua distribuição.

Em seguida, moradores foram questionados sobre o tipo de tratamento que realizam na água que ingerem em suas residências. Mais da metade dos entrevistados da primeira parte da comunidade (60%) responderam que utilizam água mineral; 33% declararam beber água filtrada; e apenas 7% não utilizam nenhum tipo de tratamento na água que ingerem, ou seja, bebem água diretamente da torneira de suas residências sem

saberem o grau de potabilidade da água ingerida. Na segunda parte da comunidade, 27% utilizam água filtrada, 20% ingerem água sem tratamento diretamente da torneira de suas residências, e 53% compram água mineral, como pode ser observado na Figura 14.

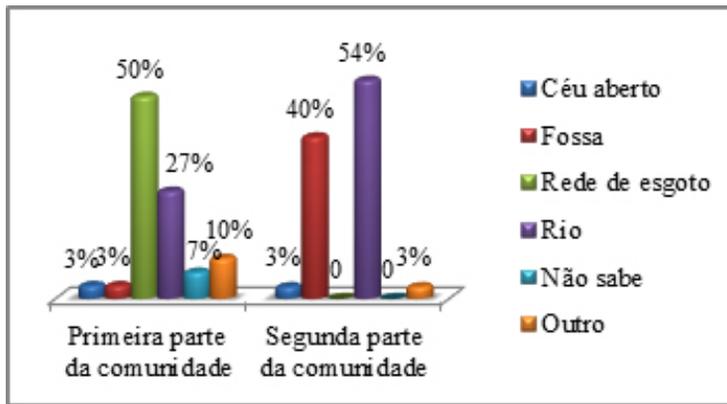


**Figura 14. Tipo de tratamento utilizado pelos moradores da comunidade de Ururá, Campos dos Goytacazes (RJ), na água que utilizam para consumo**

Fonte: elaboração própria

Segundo Melo et al. (2011, p. 104), o tratamento empregado na água tem importância primordial na saúde humana. Caso a água não receba um tratamento adequado, ela pode afetar a saúde do homem por meio da ingestão direta, por meio da preparação de alimentos, pela higiene pessoal, pela agricultura, pela higiene do ambiente, pelos processos industriais e pelas atividades de lazer. Como a água pode ser um veículo de agentes biológicos e químicos prejudiciais ao homem, a exigência de água de qualidade é primordial para a saúde pública. A adoção de critérios que assegurem a qualidade da água garante a segurança no seu abastecimento, eliminando ou reduzindo constituintes que podem ser perigosos à saúde (AZEREDO et al., 2007). A Figura 14 mostra a preocupação da população no que diz respeito a esse fato, visto que a maior parte adquire água mineral para consumo humano, 60% e 53% na primeira parte da comunidade e na segunda parte da comunidade, respectivamente. Essa preocupação também pode ser observada quando se analisa o percentual de moradores da comunidade que realizam o processo de filtração da água.

Os entrevistados foram perguntados sobre o destino dos efluentes produzidos em suas residências. A Figura 15 mostra que 50% dos moradores entrevistados na primeira parte da comunidade responderam que o efluente produzido em suas residências é destinado à rede de efluente e 27% relataram que o efluente é despejado no rio. Na segunda parte da comunidade, 53% relataram que o destino do efluente é o rio, sendo esta a opção mais respondida e, em segundo lugar, a opção fossa (40%).

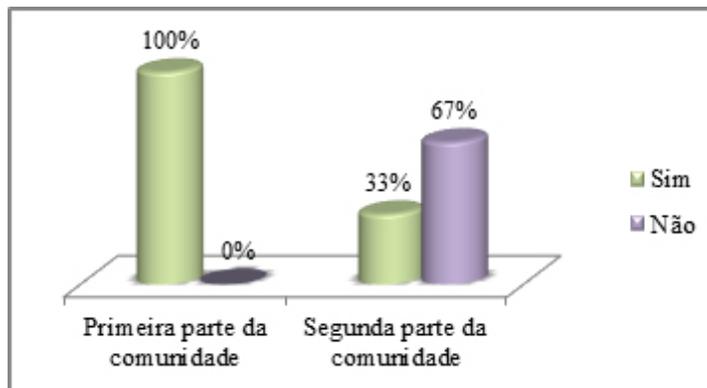


**Figura 15. Destino do efluente produzido nas casas dos moradores de Ururá, Campos dos Goytacazes (RJ)**

Fonte: elaboração própria

Em um estudo realizado em Quixadá/CE, foram entrevistadas 171 pessoas sobre esse mesmo tema, e 165 pessoas apontaram o item “a céu aberto” como destino para as águas residuais (MELLO et al., 1998, p. 588). Essa água contaminada infiltra-se diretamente no solo levando à contaminação do lençol freático. Além disso, a presença de efluente a céu aberto e o despejado no rio gera um efeito visual impactante e negativo para o meio ambiente (ALVES et al., 2004, p. 759-760).

Os moradores foram questionados se existe rede de coleta de efluentes. Todos os entrevistados da primeira parte da comunidade responderam que existe uma rede de coleta de esgoto (100%). Na segunda parte da comunidade, 67% responderam que não existe coleta de efluente pela concessionária (Figura 16).



**Figura 16. Existência da rede de efluente na rua da casa dos moradores de Ururá, Campos dos Goytacazes (RJ)**

Fonte: elaboração própria

Segundo Scriptore et al. (2012, p. 1480), a insuficiência do setor é histórica na realidade brasileira. Os indicadores relativos aos serviços de abastecimento de água e coleta de efluente ainda estão aquém do necessário para se alcançar as metas de universalização. Dados da Pesquisa Nacional de Amostragem e Domicílios (PNAD) 2015 mostram que a proporção de domicílios que dispunham de rede coletora de esgoto aumentou e passou de 63,5% em 2014 para 65,3% em 2015. A inclusão beneficiou mais de 1,9 milhão de unidades domiciliares do total de 44,5 milhões com essa cobertura. As taxas nas regiões Norte (22,6%), Nordeste (42,9%), Centro-Oeste (53,2%) e Sul (65,1%) permanecem inferiores à média Nacional. O Sudeste continuou sendo a de maior cobertura desse serviço com 88,6% dos domicílios atendidos.

No presente estudo, quando questionados sobre as doenças mais frequentes da localidade, os moradores da primeira parte da comunidade levantaram a problemática da dengue (77%), seguida da doença da hepatite (13%). Na segunda parte da comunidade, grande parte dos entrevistados respondeu que não adquiriram nenhuma dessas doenças; 51% e 32% responderam dengue.

A incidência de dengue tem sido uma tendência ascendente, e na última década 700.000 casos foram relatados por ano. No Brasil, a maioria dos estados brasileiros está infestada pelo *Aedes aegypti*, mosquito responsável pela transmissão da doença (FIGUEIREDO, 2012, p.01).

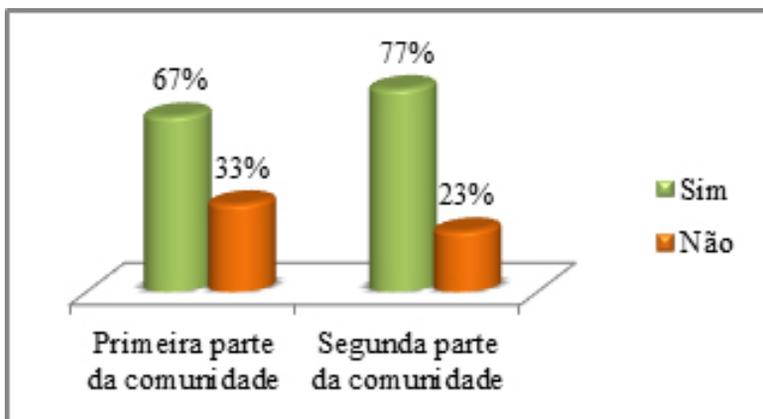
Em estudo realizado por Kemerich & Saucedo (2011, p.46) com as famílias do bairro Nossa Senhora do Perpétuo Socorro de Santa Maria/RS, buscou-se questionar se os familiares possuíam conhecimento sobre Hepatite A, tendo 85% das famílias relatado saber o que era hepatite, mas muitas não sabiam explicar as formas de transmissão em que ela se dá: pela água e alimentos contaminados com fezes contendo o vírus da Hepatite A, enquanto 15% das famílias nem sabiam do que se tratava tal doença. Esses dados demonstram que a população possui pouco conhecimento acerca desse assunto. Quando analisados os dados obtidos pelas entrevistas na comunidade de Ururá, percebe-se semelhança.

Em estudo desenvolvido na cidade de Assis/SP na década de 90, os autores correlacionaram as condições de saneamento básico com a frequência de parasitoses. Foram encontrados alguns parasitas nos exames de fezes realizados, entre os quais podem-se destacar: *Giardia intestinalis*, *Ascaris lumbricoides* e *Trichuris trichiura*, na população de comunidade com ausência de saneamento básico (LUDWIG et al., 1999, p.554).

Um trabalho realizado em Campos dos Goytacazes com moradores e alunos das comunidades de Ururá, Travessão e Assentamento Oziel Alves (Movimento Sem Terra – MST), mostrou que estes possuem pouco ou nenhum conhecimento sobre a transmissão e prevenção das parasitoses intestinais. A pesquisa sugeriu que tal fato estava associado à baixa renda, escolaridade e péssimas condições de saneamento básico nessas localidades. A taxa de prevalência de parasitoses intestinais nas famílias residentes nessas comunidades foi de 28,3%, e, na população escolar na faixa de 10 a 18 anos, foi de 37,1%. O parasita *Giardia lamblia* ocorreu com mais frequência. Sua transmissão

acontece por veiculação hídrica refletindo as precárias condições de saneamento básico nas comunidades estudadas (NETO; SANTOS; ALMEIDA, 2009, p. 72).

A educação ambiental é entendida como meio através do qual o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade - Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999 (BRASIL, 1999). Partindo desse princípio, torna-se importante estudar a forma como a população se relaciona com o recurso hídrico na região do estudo. Sendo assim, os moradores foram questionados a respeito da importância do rio Ururaí nas suas vidas. Na primeira parte da comunidade, 67% responderam que o rio é importante, e 33% acreditam que não é importante para sua vida. Na segunda parte da comunidade, 77% reconheceram a importância desse recurso hídrico, como mostra a Figura 17.



**Figura 17. Importância do rio na vida dos moradores entrevistados na comunidade de Ururaí, Campos dos Goytacazes (RJ)**

Fonte: elaboração própria

Na sociedade atual, a água passou a ser vista como recurso hídrico e não mais como um bem natural disponível para a vida. O ser humano passou a usá-la indiscriminadamente, encontrando sempre novos usos, sem avaliar as consequências ambientais em relação à quantidade e qualidade da água (BACCI et al., 2008, p. 211).

Segundo Bacci et al. (2008, p. 215), a educação para a água não pode estar centrada apenas nos usos que se faz dela, mas na visão de que ela é um bem que pertence a um sistema maior, integrado, que é um ciclo dinâmico sujeito às interferências humanas. Nesse sentido, compreender a importância do recurso hídrico, como no caso dessa pesquisa, o rio Ururaí, é importante para ideia de preservação desse bem comum a todos.

A qualidade da água para consumo humano é considerada de extrema importância. Segundo a OMS, essa questão constitui-se como um dos principais assuntos de saúde pública. Nesse sentido, buscou-se avaliar a qualidade de água fornecida pela concessionária responsável pelo abastecimento de água do bairro de Ururaí da Cidade de Campos dos

Goytacazes/RJ. Para isso, realizaram-se 13 coletas de água nas casas dos moradores e em uma escola da localidade. Essa amostragem foi dividida em duas regiões do bairro.

A água necessita ser rigorosamente controlada. A norma que regulamenta os parâmetros para a qualidade da água para consumo humano foi estabelecida pela Portaria nº 2914 de 12/12/2012 do Ministério da Saúde, e define os valores máximos permissíveis (VMP) para as características bacteriológicas, organolépticas, físicas e químicas para a água potável. Toda água destinada a consumo humano deve obedecer aos parâmetros definidos por essa portaria, garantindo segurança à saúde das populações (BRASIL, 2011).

Dessa forma, as amostras coletadas na escola foram analisadas no laboratório da UPEA, comparadas com os parâmetros da Portaria, e os dados foram organizados na Tabela 2.

**Tabela 2. Parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água do bairro de Ururai (Parte A/Escola do Bairro), Campos dos Goytacazes/RJ**

	E1	E2	E3	VMP*
pH	7,44	7,38	7,52	6,0-9,5
Turbidez (NTU)	0,4	0	0,1	1
Cl <sub>2</sub> total (mg.L <sup>-1</sup> )	0,05	0,36	0,18	-
Cl <sub>2</sub> livre (mg.L <sup>-1</sup> )	0,04	0,02	0,11	0,2-2,0
Flúor (mg.L <sup>-1</sup> )	0,67	0,58	0,55	0,7-1,0
Condutividade elétrica (µS.cm <sup>-1</sup> )	84,0	81,57	89,80	-
Coliformes totais (NMP/100mL)	27.9	1.0	0	Ausente
Coliformes termotolerantes (NMP/100mL)	0	0	0	Ausente

Fonte: elaboração própria

(\*) VMP – Valor Máximo Permissível ou recomendável pela Legislação Brasileira Portaria/2914

O cloro residual presente na rede de distribuição garante a qualidade da água caso haja algum tipo de contaminação ao longo da rede em função de seu rompimento. A faixa de valores limite para cloro está entre 0,2 e 2,0 mg/L (1,0 mg/L = 1,0 grama por 1.000 litros). Abaixo de 0,2mg/L não há garantia de desinfecção. As amostras E1, E2 e E3 mostraram-se fora do limite estabelecido pela Portaria (BRASIL, 2011).

O flúor é um componente presente na água potável para prevenir cáries dentárias. A ingestão prolongada de valores acima do máximo permitido (1,5 mg/L) pode acarretar a ocorrência de fluorose dentária. Todas as amostras apresentaram valores abaixo do recomendado pela Portaria (BRASIL, 2011).

Os coliformes totais são parâmetros indicadores da possibilidade da existência de microrganismos patogênicos. De acordo com a Portaria 2914, é tolerada a presença de coliformes totais em 5% das amostras analisadas (BRASIL, 2011). Como

nesse trabalho obtiveram-se poucas amostras para a análise bacteriológica, adotou-se a ausente como um parâmetro de qualidade, dessa forma as amostras E1 e E2 apresentaram contaminação (Tabela 2).

Diversas doenças podem ser transmitidas pela água contaminada. É possível fazer uma relação das principais doenças relacionadas à ingestão de água contaminada e seus agentes causadores: Cólera (*Vibrio cholerae*); Disenteria bacilar (*Shigella sp.*); Febre tifoide (*Salmonella typhi*); Hepatite infecciosa (*Vírus da hepatite do tipo A*); Febre paratifoide (*Salmonella paratyphi A, B e C*); Gastroenterite (*Outros tipos de Salmonella, Shigella, Proteus sp.*); Diarreia infantil (*Tipos enteropatogênicos de Escherichia coli*); Leptospirose (*Leptospira sp.*) (OMS, 2014).

Após a coleta de água na escola do bairro, buscou-se analisar também a água de residências localizadas ao redor da instituição, na área situada na primeira parte da comunidade. O objetivo era obter dados que sirvam para a realização de ações direcionadas àquela unidade escolar. As amostras coletadas foram analisadas no laboratório da UPEA e comparadas com os parâmetros da Portaria nº 2914 de 12/12/2012. Os dados foram organizados na Tabela 3.

**Tabela 3: Parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água do bairro de Ururai (Primeira parte da comunidade/Residências dos Moradores), Campos dos Goytacazes/RJ**

	X4	X5	X6	X7	X8	VMP*
Ph	6,97	7,05	6,88	6,95	6,63	6,0-9,5
Turbidez (NTU)	0,16	0,16	0,26	0,16	0,1	1
Cl <sub>2</sub> total (mg.L <sup>-1</sup> )	0,18	0,29	0,11	0,43	0,44	-
Cl <sub>2</sub> livre (mg.L <sup>-1</sup> )	0,10	0,21	0,04	0,34	0,37	0,2-2,0
Flúor (mg.L <sup>-1</sup> )	0,46	0,78	0,76	0,65	0,80	0,7-1,0
Condutividade elétrica (µS.cm <sup>-1</sup> )	76,79	81,72	78,88	82,05	77,38	-
Coliformes totais (NMP/100mL)	0	0	0	>2.419,6	0	Ausente
Coliformes termotolerantes (NMP/100mL)	0	0	0	0	0	Ausente

Fonte: elaboração própria

(\*) VMP – Valor Máximo Permissível ou recomendável pela Legislação Brasileira Portaria/2914

As amostras das casas dos moradores apresentaram valores abaixo do recomendado de cloro livre nas amostras X4 e X6. O flúor foi outro parâmetro que se mostrou abaixo do recomendado nas amostras X4 e X7.

A presença de coliformes totais na amostra X7 é um indicativo de que essa amostra se encontra contaminada por material fecal já que foi detectada a presença de *Escherichia coli*. Esse grupo é formado por bactérias que incluem os gêneros *Klebsiella*, *Escherichia*, *Serratia*, *Erwenia* e *Enterobacteria* (CETESB; 2007 apud ARAUJO et al., 2011).

As amostras coletadas na segunda parte da comunidade foram analisadas físico-química e microbiologicamente no laboratório da UPEA e comparadas com os parâmetros da Portaria nº 2914 de 12/12/2012. Os dados foram organizados na Tabela 4.

**Tabela 4: Parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água do bairro de Ururaí (Segunda parte da comunidade/Residências dos Moradores), Campos dos Goytacazes/RJ**

	B1	B2	B3	B4	B5	VMP*
pH	6,52	6,43	6,68	6,56	6,51	6,0-9,5
Turbidez (NTU)	0,08	0	0,02	0	0	1
Cl <sub>2</sub> total (mg.L <sup>-1</sup> )	0,68	0,64	0,06	0,76	0,77	-
Cl <sub>2</sub> livre (mg.L <sup>-1</sup> )	0,61	0,54	0,02	0,69	0,66	0,2-2,0
Flúor (mg.L <sup>-1</sup> )	0,49	0,51	0,25	0,51	0,22	0,7-1,0
Condutividade elétrica (µS.cm <sup>-1</sup> )	83,71	86,77	86,52	82,53	84,13	-
Coliformes totais (NMP/100mL)	325,7	207,7	> 2419,6	> 2419,6	> 2419,6	Ausente
Coliformes termotolerantes (NMP/100mL)	<1	<1	<1	<1	<1	Ausente

Fonte: elaboração própria

(\*) VMP – Valor Máximo Permissível ou recomendável pela Portaria nº 2914 de 12/12/2011

A amostra B3 possui valores abaixo dos estipulados pela Portaria nº 2914 de 12/12/2012. Quanto ao parâmetro de flúor, todas as amostras da segunda parte da comunidade mostraram-se abaixo do valor recomendado e exigido pela Portaria (BRASIL, 2011). O trabalho realizado por Rihs et al. (2007, p.71) estudou a prevalência de cáries em adultos em locais com e sem água fluoretada na região de Campinas, estado de São Paulo. O estudo revelou que tanto o CPOD (dentes cariados, perdidos e obturados) quanto o componente perdido foram mais elevados entre os moradores da região sem água fluoretada que os valores desses índices na região com água fluoretada. Outro trabalho apresentado na literatura comparou regiões com baixas (menos de 0,5 ppm de flúor) e elevada concentração de flúor na água (de 1,5 a 5 ppm de flúor) e demonstrou que as pessoas que moravam em locais com elevados níveis de fluoreto na água apresentavam valores menores de CPOD quando comparados aos residentes de locais sem fluoretação (SKUDUTYTE et al., 2000 apud RIHS et al., 2007, p.71).

Apesar de o teor de cloro encontrar-se dentro do valor especificado pela portaria, observou-se contaminação por coliformes fecais. Essa contaminação pode ser oriunda do momento da coleta da amostra. Nessa situação deve ser investigada a origem da ocorrência, tomadas providências imediatas de caráter corretivo e preventivo e realizadas novas análises microbiológicas. Portanto, segundo a Portaria do Ministério da Saúde Nº 2914 de 12/12/2011, a água destas residências não pode ser consumida com fins de potabilidade, pois apresenta coliformes totais, que por sua vez são indicadores de poluição

fecal. A detecção de agentes patogênicos na água é extremamente difícil em razão de suas baixas concentrações, e para verificar essa possível contaminação considera-se a presença de organismos indicadores como bactérias do grupo coliformes (EATON et al., 2005). A presença de coliformes na água indica contaminação com risco potencial da presença de organismos patogênicos, uma vez que são mais resistentes na água do que as bactérias patogênicas de origem intestinal. A presença de coliformes totais em água para consumo humano indica necessariamente contaminação fecal ou ocorrência de enteropatógenos. Assim, pode-se constatar que a água analisada está imprópria para o consumo humano.

Nunes (2012, p.128) analisou a água destinada ao consumo humano no 5º distrito de São João da Barra/RJ e identificou a presença de coliformes totais tanto na saída do poço da escola quanto no reservatório do distrito de Sabonete, em ambas as campanhas. Segundo os autores, essa contaminação foi devida a fontes externas, como poeira, falta de limpeza, ou volatilização do cloro adicionado. Assim, acredita-se que essas contaminações dos domicílios da localidade de Ururai também podem ser advindas desses fatores.

O rio Ururai atualmente tem apresentado poluição devido ao despejo de efluentes domésticos sem tratamento e resíduos sólidos, e alteração da mata ciliar como consequência da construção de residências em sua margem. A população se relaciona diretamente com esse recurso hídrico, utilizando-o para recreação (banho) e alimentação (pesca). Em recente pesquisa na literatura científica, não foram encontrados dados sobre a qualidade da água do rio Ururai. Nesse contexto, o presente trabalho propôs realizar estudos da avaliação da qualidade das águas do rio Ururai, utilizando como indicador os parâmetros físico-químicos e microbiológicos, comparando os resultados com as resoluções citadas pelo CONAMA n.º 357 de 17 de março de 2005 para classe 2 (águas que podem ser destinadas: ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer com os quais o público possa vir a ter contato direto, à aquicultura e à atividade de pesca).

As análises foram realizadas em triplicatas e os parâmetros analisados foram: pH; Turbidez; Cloro total; Condutividade e Sólido Total Dissolvido (STD). Para análise microbiológica foi utilizado o método de número mais provável (NMP/100mL) de coliformes totais e termotolerantes. Os resultados podem ser observados na Tabela 5.

Das cinco amostras analisadas (A1, A2, A3, A4 e A5) todas apresentaram contaminação com coliformes totais. Para coliformes termotolerantes, três apresentaram contaminação. Conforme estabelece o CONAMA, águas utilizadas para pesca e banho não deverão exceder um limite de 1.000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros de água (A2, A4 e A5). Deve-se ressaltar que as coletas foram realizadas no período de novembro de 2013, período de seca.

Os resultados dos parâmetros físico-químicos da água do rio Ururai estão apresentados na Tabela 5, juntamente com os valores estabelecidos pelo CONAMA.

**Tabela 5: Parâmetros físico-químicos e microbiológicos das águas do rio Ururáí, Campos dos Goytacazes/RJ**

	A1	A2	A3	A4	A5	Referência CONAMA 357/2005
pH	6,75	6,74	6,55	6,93	6,90	6-9
Turbidez (NTU)	2,5	1,45	1,46	3,80	2,90	Até 100
Cl <sub>2</sub> total (mg.L <sup>-1</sup> )	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	-
STD (ppm)	19,04	20,95	20,84	37,75	31,54	Até 500
Condutividade elétrica (µS.cm <sup>-1</sup> )	40,25	41,68	41,64	75,37	63,70	-
Coliformes totais (NMP/100mL)	> 2419,6	> 2419,6	> 2419,6	> 2419,6	> 2419,6	Até 1000
Coliformes termotolerantes (NMP/100mL)	41,4	> 2419,6	816,4	> 2419,6	> 2419,6	Até 1000

Fonte: elaboração própria.

Segundo os parâmetros microbiológicos utilizados, verifica-se que os coliformes totais englobam microrganismos capazes de indicar processos de depuração orgânica, estando associados também à poluição por efluentes domésticos. Os coliformes fecais são microrganismos diretamente associados à poluição por efluentes domésticos (GIATTI et al., 2004, p.573; BRASIL, 2005).

As análises microbiológicas das águas do rio Ururáí confirmam a alteração dos padrões estabelecidos pelo CONAMA. Estudo realizado por Giatti et al. (2004, p.573) em Iporanga, estado de São Paulo, pôde constatar a contaminação do rio Betari a montante do bairro da Serra que apresenta níveis que podem ser associados a lançamentos provenientes de domicílios posicionados nas proximidades e também à localização do núcleo Santana do parque, localidade que, em determinadas ocasiões, recebe intensa visitação turística.

No caso do rio Ururáí essa contaminação é provavelmente decorrente do despejo de efluente doméstico. Em estudos semelhantes realizados por Paula et al. (2013), pesquisando a água da bacia do rio Dourados, situada na porção sul do estado de Mato Grosso do Sul, obtiveram-se resultados microbiológicos que também evidenciaram a contaminação das águas por bactérias de origem fecal. A presença de coliformes termotolerantes esteve acima do recomendado pela Resolução n. 357/05 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) para rios Classe II na maioria dos pontos de coleta, e os autores atribuíram essa contaminação ao descarte de efluente não tratado no rio. Os dados de ambos os estudos demonstram que a população está exposta a vários riscos associados à saúde, tornando essa água imprópria para as atividades de contato primário e secundário.

As amostras de água tanto dos domicílios quanto do rio Ururáí apresentaram contaminação; os resultados obtidos a partir das amostras coletadas encontram-se acima dos valores permitidos pela Portaria nº 2914 de 12/12/2012 e pela Resolução

CONAMA n. 357. Diante da situação observada, deve ser mais bem investigada a origem da ocorrência, e devem ser tomadas providências imediatas de caráter corretivo e preventivo a partir de novas análises bacteriológicas e de estudos mais apurados, com um amostral mais elevado e em ambas as regiões do estudo (BRASIL 2011; BRASIL, 2005; ARAUJO et al., 2011).

A Lei nº 9.795/99 no seu artigo 3º define que é papel do Poder Público promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e conscientização da sociedade para a preservação do meio ambiente. Nesse sentido, os órgãos competentes devem priorizar a população dessa área no sentido de informar e fornecer melhores condições de habitação para os indivíduos dessa região, utilizando como ferramenta a educação ambiental como descreve a lei.

#### ***4 Conclusão***

A gestão e o gerenciamento dos serviços de saneamento básico na região precisam ser priorizados na administração do município por causa dos diversos benefícios que estes trazem para a população. Os serviços de saneamento básico estão diretamente ligados à saúde pública e aos problemas ambientais que foram observados na localidade de Ururaí, em Campos dos Goytacazes, durante o desenvolvimento da presente pesquisa.

A análise realizada no presente trabalho permitiu conferir a existência de uma gestão e de um gerenciamento dos serviços de saneamento básico na localidade, porém os serviços são executados de forma deficiente pelos setores.

O cenário do presente diagnóstico é de grande preocupação, tendo em vista os impactos causados ao meio ambiente e à qualidade de vida dos moradores, resultantes do mau relacionamento da população com os recursos naturais encontrados na região.

Um problema detectado durante a pesquisa foi a exposição dos moradores aos efluentes e resíduos despejados no rio durante suas atividades diárias como tomar banho, pescar, lavar roupa e outros. Foram encontrados adultos e crianças utilizando as águas do rio Ururaí, próximos a tubulações de efluentes originados das casas dos próprios moradores e perto de resíduos jogados em encostas do rio. Dessa forma, essas pessoas se encontram expostas aos diversos microrganismos patogênicos.

Há necessidade de realizar um trabalho de sensibilização da população por meio de ações educativas no âmbito da educação ambiental, para que eles possam reivindicar melhores condições de saneamento básico, como também terem atitudes que favoreçam a melhoria das condições de saneamento do bairro, como por exemplo, o descarte seletivo do lixo.

## *Agradecimentos*

Agradecemos à UPEA pela disponibilidade nas análises físico-químicas e microbiológicas realizadas no Laboratório de Análise Físico-química e Microbiológica, ao CNPq pela bolsa de Iniciação Científica e ao IFF.

## *Referências*

- ALVES, J. B. et al. Diagnóstico ambiental de ruas e bairros da cidade de Teixeira, PB. *Rev. Árvore*, v. 28, n. 5, p. 755-764, set./out. 2004. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-67622004000500016](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622004000500016)>. Acesso em: 15 jul. 2014.
- ARAUJO, G. F. R. de et al. Qualidade físico-química e microbiológica da água para consumo humano e a relação com a saúde: estudo em uma comunidade rural no estado de São Paulo. *O mundo saúde*, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 98-104, 2011. Disponível em: <[http://saocamilo-sp.br/pdf/mundo\\_saude/83/98a104.pdf](http://saocamilo-sp.br/pdf/mundo_saude/83/98a104.pdf)>. Acesso em: 20 ago. 2014.
- AZEREDO, C. M. et al. Avaliação das condições de habitação e saneamento: a importância da visita domiciliar no contexto do Programa de Saúde da Família. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 12, n. 3,, maio/jun. 2007. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232007000300025&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232007000300025&script=sci_arttext)>. Acesso em: 22 jul. 2014.
- BACCI, D. de L. C.; PATACA, E. M. Educação para a água. *Estud. Avançados*, v. 22, n. 63, p. 211-226. 2008. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142008000200014](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142008000200014)>. Acesso em: 15 jul. 2014.
- BRASIL. *Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA)*, Brasília, DF, 18 mar. 2005. 2005. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res\\_05/res35705.pdf](http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res_05/res35705.pdf)>. Acesso em: 22 jun. 2014.
- \_\_\_\_\_. Fundação Nacional de Saúde. *Manual de saneamento*. 3. ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), 2004. Disponível em: <[http://bvsm.saude.gov.br/bvsm/publicacoes/funasa/capitulo\\_1.pdf](http://bvsm.saude.gov.br/bvsm/publicacoes/funasa/capitulo_1.pdf)>. Acesso em: 24 jul. 2014.
- \_\_\_\_\_. Fundação Nacional de Saúde. *Manual prático de análise de água*. 1ª ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2004. Disponível em: <[http://www.fef.br/biblioteca/arquivos/data/Engenharia\\_de\\_saude\\_publica.pdf](http://www.fef.br/biblioteca/arquivos/data/Engenharia_de_saude_publica.pdf)>. Acesso em: 20 ago. 2013.
- \_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Dados da Pesquisa Nacional de Amostras e Domicílios (PNAD)*. Rio de Janeiro: IBGE, 2015. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv98887.pdf>>. Acesso em: 11 jun. 2017.
- \_\_\_\_\_. *Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010*. Brasília, DF, 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em: 20 nov. 2014.

\_\_\_\_\_. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm)>. Acesso em: 20 nov. 2014.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. *Portaria nº 2914 de 12 de dezembro de 2011*. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Ministério da Saúde, Brasília, DF, 14 dez. 2011. Disponível em: <[http://www.cvs.saude.sp.gov.br/zip/Portaria\\_MS\\_2914-11.pdf](http://www.cvs.saude.sp.gov.br/zip/Portaria_MS_2914-11.pdf)>. Acesso em: 14 jun. 2014.

\_\_\_\_\_. Presidência da República. *Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007*. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília, DF, 2007. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm)>. Acesso em: 24 abr. 2013.

CERVO, A. L., BERVIAN, P. A. *Metodología científica*. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 1996.

CORDEIRO, W. S. *Alternativas de tratamento de água para comunidades rurais*. 2008. 95f. Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia Ambiental) – Centro Federal de Educação Tecnológica de Campos, Campos dos Goytacazes, RJ, 2008.

DALFOVO, M. S.; LANA, R. S. Amélia. Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico. *Revista Interdisciplinar Científica Aplicada*, Blumenau, v. 2, n. 4, p. 01-13, 2008. Disponível em: <[http://www.unisc.br/portal/upload/com\\_arquivo/metodos\\_quantitativos\\_e\\_qualitativos\\_um\\_resgate\\_teorico.pdf](http://www.unisc.br/portal/upload/com_arquivo/metodos_quantitativos_e_qualitativos_um_resgate_teorico.pdf)>. Acesso em: 20 jul. 2014

DELFINO, J. *Bairro Legal vai reconstruir ruas de Ururá*. Prefeitura de Campos dos Goytacazes. 23 ago. 2014. Disponível em: <[http://www.campos.rj.gov.br/exibirNoticia.php?id\\_noticia=40](http://www.campos.rj.gov.br/exibirNoticia.php?id_noticia=40)>. Acesso em: 20 fev. 2013.

DEMO, P. *Pesquisa e informação qualitativa*. 3. ed. Campinas: Papirus, 2006.

EATON, A. D.; CLESCERI, L. S.; RICE E. W.; GREENBERG, A. E. *Standard Methods for the Examination of water & wastewater*: 21 th. [S.l.]: Apha, 2005.

FERREIRA, A. C. *Saneamento e saúde: Uma abordagem em comunidades locais no bairro Cajuru, Curitiba – Paraná*. 2006. 248f. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2006. Disponível em: <<http://dspace.c3sl.ufpr.br:8080/dspace/handle/1884/3801>>. Acesso em: 23 jan. 2014.

FIGUEIREDO, L. T. M. Dengue in Brazil. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, v.45, n.3, p. 285-285, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v45n3/a01v45n3.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2014.

GIATTI, L. L. et al. Condições de saneamento básico em Iporanga, Estado de São Paulo. *Rev. Saúde Pública*, São Paulo, v.38, n.4, p. 571-577, 2004. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102004000400014](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102004000400014)>. Acesso em: 27 ago. 2014.

KEMERICH, P.D.C.; SAUCEDO, E. M. Saúde e Condições Sócio-Ambientais de Usuários de Água Subterrânea no Bairro Nossa Senhora do Perpétuo Socorro de Santa

Maria – RS. *Engenharia Ambiental: pesquisa e tecnologia*, Espírito Santo do Pinhal, v. 8, n. 3, p. 038-050, jul./set. 2011. Disponível em: <file:///C:/Users/Usu%C3%A1rio/Downloads/EA-2011-580%20(1).pdf>. Acesso em: 10 set. 2014.

LEONETI, A. B.; PRADO, E. L.; OLIVEIRA, V. W. B. Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI. *Revista Administração Pública*. Rio de Janeiro, v. 45, n. 2., p. 331-48, mar./abr. 2011. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/viewFile/6995/5555>>. Acesso em: 24 jul. 2014.

LUDWIG, K. M.; ALVERES, F. F. A.; PAES, J. T. R. Correlação entre condições de saneamento básico e parasitoses intestinais na população de Assis, Estado de São Paulo. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, São Paulo, v. 32, n. 5., p. 547-555, set./out. 1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v32n5/0844.pdf>>. Acesso em: 22 jul. 2014.

MACIEL, C. P. et al. Diagnóstico multidisciplinar de um ambiente de trabalho rural em Varre -Sai - RJ, como subsídio à construção coletiva de soluções. *Vértices*, Campos dos Goytacazes: Essentia Editora, v. 14, n. 1, p. 7-18, jan./abr. 2012. Disponível em: <<http://essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/vertices/article/view/1809-2667.20120001/1330>>. Acesso em: 03 ago. 2014.

MELLO, D. A. et al. Helminthoses intestinais I: conhecimentos, atitudes e percepção da população. *Rev. Saúde Pública*, São Paulo, abr. 1988. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89101988000200010](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89101988000200010)>. Acesso em: 23 jul. 2014.

MELO, J. F. M. *A Carência de Saneamento Básico e os Impactos na Qualidade de Vida dos moradores da Comunidade de Santa Cruz, Campos dos Goytacazes (RJ)*. 2008. 118f. Monografia - Centro Federal de Educação Tecnológica de Campos, Campos dos Goytacazes, 2007.

MELO, J. F. M.; OLIVEIRA, E. M. S.; LIMA, R. M. Diagnóstico da Qualidade de Água de Abastecimento na Localidade de Santa Cruz, em Campos dos Goytacazes – RJ. *Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego*, . Campos dos Goytacazes: Essentia Editora, v. 5. n. 1, p. 104-111, 2011. Disponível em: <http://essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/boletim/article/view/2177-4560.20110006/1264>. Acesso em: 26 fev. 2014.

MOREIRA, M. A. Pesquisa em educação em ciências: métodos qualitativos. . *Actas del PIDECE*, Espanha: Programa Internacional de Doctorado en Enseñanza de las Ciencias. Universidad de Burgos, v. 4, n. 14, p. 25-55, 2002. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/pesquali.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2014.

MUCELLIN, C. A.; BELLINI, M. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. *Sociedade & Natureza*, Uberlândia. v. 20. n. 1, p. 111-124, jun. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sn/v20n1/a08v20n1.pdf>>. Acesso em: 20 Jan. 2013.

NETO, A. H. A. M.; SANTOS, C. P.; ALMEIDA, J. C. A. Uma reflexão sobre as parasitoses intestinais em comunidades de baixa renda do norte do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Praxis*, v.1, n. 2, p. 71-74, ago. 2009. Disponível em: <<http://web.unifoa.edu.br/praxis/numeros/02/71.pdf>>. Acesso em: 22 jul. 2014.

NUNES, T. C. G. et al. Diagnosis of water quality: a way of developing environmental education in São João da Barra, RJ. *Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego*, Campos dos Goytacazes, v. 6, p. 117-136, 2012. Disponível em: <file:///C:/Users/Usu%C3%A1rio/Downloads/4680-12334-1-PB.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2014

OLIVEIRA, S. A.; LEITE, V. D.; PRASAD, S. RIBEIRO, M. D. Serviços de Limpeza Urbana: aspectos sociais, econômicos e ambientais. *Gaia Scientia*, v. 2. n. 1, p. 41-49. 2008. Disponível em: <http://www.prodema.ufpb.br/revistagaia/edicao\_03/artigos/artigo\_06.pdf>. Acesso em: 8 jul. 2013.

OLIVEIRA, E. A. de S. O.; LIMA, R. M. Avaliação dos impactos causados pelo lixo na qualidade de vida dos moradores do bairro Codin em Campos dos Goytacazes – RJ. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 16., ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UNIVERSIDADE DO VALE DO PARAÍBA, 12., 2012.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). Disponível em: < http://www.who.int/countries/bra/es/ >Acesso em: 16 abr. 2014.

PAULA, S. M. de et al. Qualidade da água do rio Dourado, MS – parâmetros físico-químicos e microbiológicos. *Ciência e Biotecnologia*, Joaçaba: Evidência, v. 13, n. 2, , p. 83-100, jul./dez. 2013. Disponível em: <http://editora.unoesc.edu.br/index.php/evidencia/article/view/2900/pdf\_1>. Acesso em: 20 jun. 2014.

PEREIRA, C. M. C. E. *Análise da problemática do lixo nas romarias em Juazeiro do Norte*, CE. 2005. 139f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. 2005. Disponível em: <http://www.prodema.ufc.br/dissertacoes/131.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2014.

PRADO, T.; MIAHOSTOVICH, M. P. Virologia ambiental e saneamento no Brasil: uma revisão narrativa. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.30, n.7, p.1367-1378, jul. 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\_arttext&pid=S0102-311X2014000701367&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 10 jun. 2017

REIS, J. P. A.; FERREIRA, O. M. *Aspectos Sanitários relacionados à apresentação do lixo urbano para coleta pública*. Goiânia, 2008. Disponível em: <http://www.ucg.br>. Acesso em: 20 jan. 2014.

REZENDE, S; WAJNMAN. S; CARVALHO, J. A. M. de. Integrando oferta e demanda de serviços de saneamento: análise hierárquica do panorama urbano brasileiro no ano de 2000. *Engenharia sanitária e Ambiental*, v. 12, n. 1, p. 90-101, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/esa/v12n1/a11v12n1.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2014.

RIHS, L. B.; SOUSA, M. L. R.; CYPRIANO, S. Cárie dentária em adultos em locais com ou sem água fluoretada da região de Campinas, São Paulo. *Revista Faculdade de Odontologia*, Porto Alegre, v. 48, n.1/3, p.69-72, jan./dez. 2007. Disponível em: <https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/4260.pdf>. Acesso em: 10 set. 2014.

RODRIGUES, W.; SANTANA, W. C. Análise econômica de sistemas de gestão de resíduos sólidos urbanos: o caso da coleta de lixo seletiva em Palmas, TO. *Rev. Bras. Gest. Urbana*, Curitiba, v. 4, n. 2, p. 299-312, jul./dez. 2012. Disponível em: <http://

[www.scielo.br/scielo.php?pid=S2175-33692012000200011&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2175-33692012000200011&script=sci_arttext). Acesso em: 21 jul. 2014.

SCRIPTORE, J. S.; TONETO JUNIOR, R. A estrutura de provisão dos serviços de saneamento básico no Brasil: uma análise comparativa do desempenho dos provedores públicos e privados. *Rev. Adm. Pública*. v. 46, n. 6, p. 1479-1504, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rap/v46n6/a04v46n6.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2013.

SILVA, F. M. C. et al. *Sala Verde*: uma experiência de Educação Ambiental no IFF. In: Seminário mosaico ambiental: olhares sobre o ambiente, 1., 2011, Campos dos Goytacazes. Disponível em: <<http://www.essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/sMosaicoAmbiental/search/titles>>. Acesso em: 13 jun. 2014.

SIQUEIRA, M. M.; MORAES, M. S. de. Saúde coletiva, resíduos sólidos urbanos e os catadores de lixo. *Ciência e Saúde Coletiva*, , p. 2115-2122, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v14n6/18.pdf>>. Acesso em: 19 jan. 2014.

TORRES, H. G.; MARQUES, E.; FERREIRA, M. P.; BITAR, S. Pobreza e espaço: padrões de segregação em São Paulo. *Estudos avançados*, São Paulo, v. 17, n. 47, jan./abr. 2003. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142003000100006&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142003000100006&script=sci_arttext)>. Acesso em: 15 jul. 2014.

*Artigo recebido em: 20 abr. 2016*

*Aceito para publicação em: 17 ago. 2017*