



III SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE URBANIZAÇÃO DE FAVELAS - URBFAVELAS  
Salvador - BA - Brasil

---

UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO: POSSIBILIDADES PARA SUPERAR O DÉFICIT DOS  
ASSENTAMENTOS PRECÁRIOS URBANOS

**Renata de Faria Rocha Furigo** (PUC Campinas) - [renatafurigo@gmail.com](mailto:renatafurigo@gmail.com)

*Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Urbanismo da PUC Campinas*

**Luciana Nicolau Ferrara** (Universidade Federal do ABC) - [luciana.ferrara@ufabc.edu.br](mailto:luciana.ferrara@ufabc.edu.br)

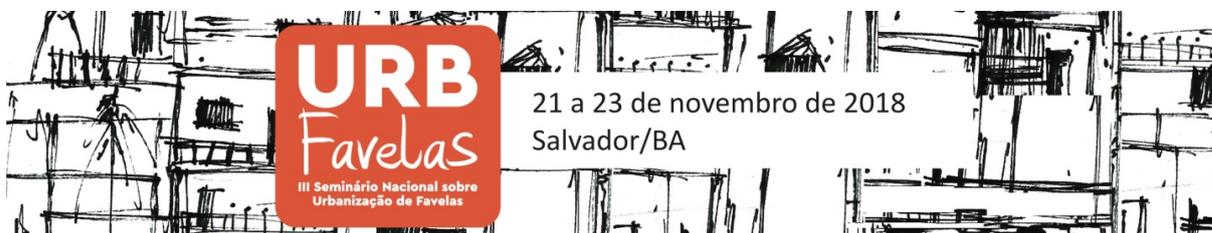
*Professora Adjunta da Universidade Federal do ABC*

**Patricia Rodrigues Samora** (PUC Campinas) - [prsamora@gmail.com](mailto:prsamora@gmail.com)

*Docente do Programa de Pós Graduação em Arquitetura e Urbanismo da PUC Campinas*

**Ricardo de Sousa Moretti** (UFABC) - [icardo.moretti@ufabc.edu.br](mailto:icardo.moretti@ufabc.edu.br)

*Professor da Universidade Federal do ABC*

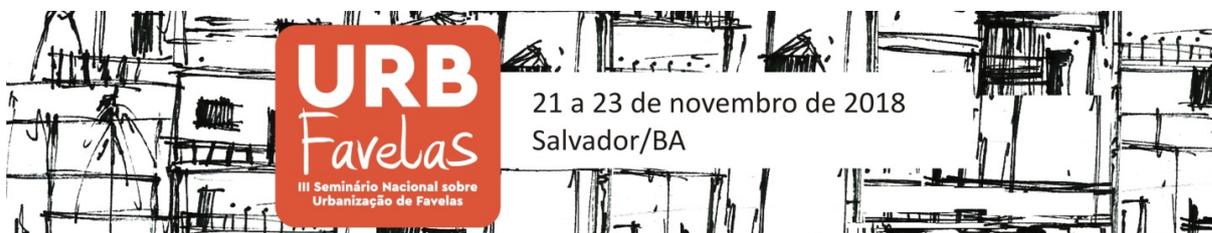


## **UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO: POSSIBILIDADES PARA SUPERAR O DÉFICIT DOS ASSENTAMENTOS PRECÁRIOS URBANOS**

**RESUMO:** O déficit de saneamento nas áreas urbanas está fortemente concentrado nos assentamentos precários, onde a emergência da solução habitacional prescindiu das infraestruturas. Apesar do acúmulo de experiências de urbanização de favelas, é preciso que o setor de saneamento modifique os paradigmas das políticas de universalização, visando incorporar modelos de ocupação diferentes e que não se enquadram nos parâmetros urbanísticos convencionais. O presente artigo abordará esta questão articulando duas dimensões: a primeira refere-se ao desenho das políticas públicas de habitação e saneamento de modo a propor formas de universalização que melhor incorporem os assentamentos precários ao serviço público. A segunda dimensão trata das peculiaridades do padrão de ocupação desses assentamentos, buscando compreendê-las para que seja possível propor formas distintas de construção de infraestrutura e de prestação de serviço. Não só as peculiaridades físicas, topográficas e urbanísticas dos assentamentos precários devem ser consideradas, mas também as dinâmicas sociais e as vulnerabilidades a que estão sujeitas essas populações, buscando identificar formas de atendimento que superem as barreiras da inadimplência e da pobreza extrema. Por fim, serão feitas recomendações no sentido de aprimorar a ação pública de provisão dos serviços de saneamento nos assentamentos precários.

**Palavras-chave:** Saneamento básico. Urbanização de favelas. Vulnerabilidade social

ST-1: “Projeto, Processo, Superação de Limitações”



## 1 INTRODUÇÃO

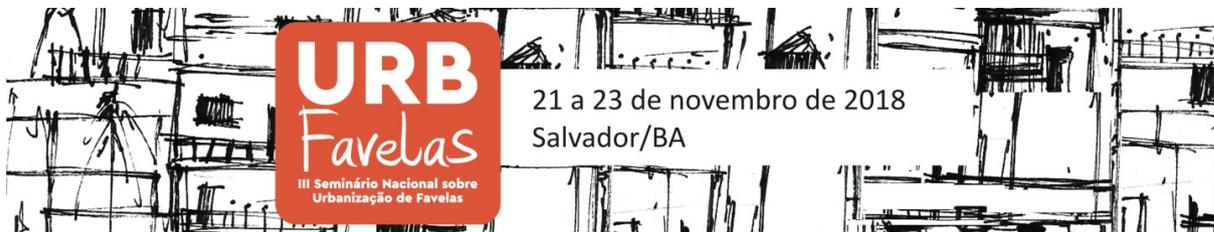
O presente artigo apresenta uma análise sobre as dificuldades de acesso aos serviços públicos de saneamento básico por parte das populações moradoras de assentamentos precários urbanos – favelas e loteamentos populares. Partindo do princípio de que o déficit de saneamento no Brasil está fortemente concentrado nesses assentamentos, o argumento principal é de que, para se atingir a universalização desses serviços públicos é necessário considerar situações físicas e sociais que atualmente estão à margem do atendimento convencional. Apesar do acúmulo de experiências de urbanização de favelas, é preciso que o setor de saneamento incorpore os modelos de ocupação urbana que não se enquadram nos parâmetros urbanísticos tradicionais.

A análise articula duas dimensões: a primeira refere-se à política pública de saneamento que não reconhece todas as formas possíveis de acesso aos serviços públicos, e que por isso não avança no sentido da universalização. A segunda dimensão trata das características dos assentamentos urbanos precários, e sobre a necessidade de considerá-las e compreendê-las, visando propor formas distintas do atual modelo de serviço público, baseado em redes e conexões unitárias. Não só as peculiaridades físicas, topográficas e urbanísticas devem ser consideradas, mas também as dinâmicas sociais e as vulnerabilidades a que estão sujeitas essas populações, buscando identificar formas de atendimento que superem as barreiras da inadimplência e da pobreza extrema.

Para isso, foi realizada pesquisa bibliográfica sobre as dimensões tratadas, destacando-se os elementos de pesquisas empíricas em assentamentos precários em São Paulo e na região do Grande ABC, além da experiência profissional dos autores em ações de urbanização de favelas. As caracterizações dos assentamentos são mencionadas de modo geral, pois tratam-se de situações que se repetem em diversas favelas de grandes centros urbanos. Como conclusão, o artigo apresenta recomendações no sentido de aprimorar a ação pública de provisão dos serviços de saneamento nesse tipo de assentamento humano.

## 2 SANEAMENTO NOS ASSENTAMENTOS PRECÁRIOS: GÊNESE, FUNÇÃO SOCIAL, DÉFICIT E O DESINTERESSE DAS CONCESSIONÁRIAS

A perspectiva de universalização dos serviços de saneamento pressupõe que se contemple o atendimento do grande contingente de pessoas que tiveram seu direito constitucional de moradia negado e que foram forçadas a residirem em assentamentos precários, com toda sorte



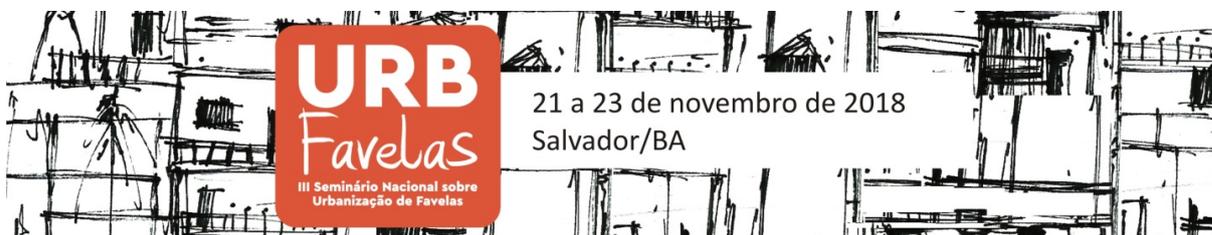
de dificuldades associadas à carência de serviços públicos de qualidade, e também de segurança de posse. O efetivo atendimento dos serviços de saneamento nessas áreas exige a reflexão sobre as diferenças existentes entre os assentamentos precários e os empreendimentos habitacionais formais. Nestes últimos, a intervenção inicia-se com a aprovação de um projeto urbanístico, de infraestrutura e das edificações, com base nos quais serão executadas as obras de construção. Muitas vezes, a produção da unidade habitacional é a última etapa do processo produtivo.

No caso dos assentamentos precários tem-se literalmente a ordem inversa. O seu início se dá com a construção da moradia, que será gradativamente melhorada. Posteriormente, com participação ativa dos próprios moradores, busca-se suprir a produção da infraestrutura com o esforço coletivo da comunidade. Cada infraestrutura ou serviço público que não pode ser construído desta forma, é objeto de um esforço de luta e conquista. Quando o assentamento é reconhecido como consolidado, surgem os projetos de urbanização e de infraestrutura empreendidos pelo poder público, baseados e normatizados para uma realidade completamente diferente daquela existente. Muito depois, em raríssimos casos, concretiza-se a segurança de posse e algum tipo de regularização fundiária.

Nos projetos habitacionais convencionais, as obras de saneamento têm características completamente diferentes daquela que se implanta em um local em que já há uma “cidade” em funcionamento, inclusive com infraestrutura em operação. Neste caso, a obra terá toda a complexidade e as especificidades de uma reforma, e que tem que considerar a presença de uma comunidade que já habita o local. Vale destacar que essa complexidade existe mesmo que todas as redes de infraestrutura venham a ser substituídas por redes novas, pois a ligação domiciliar também será feita para uma habitação pré-existente, na qual existem pessoas residindo.

## **2.1 O saneamento como serviço público com função social**

O serviço de saneamento tem características de um monopólio natural, ou seja, são redes de execução relativamente complexas e únicas, o que não permite uma competição de mercado para a prestação do serviço. Em zonas urbanas é um serviço essencial para a sobrevivência humana, e deve atender a todos os indivíduos, independente da sua condição social ou da sua capacidade de pagamento. Neste contexto, é clara a importância do seu caráter público, por quem quer que venha a ser o responsável pela sua implantação e gestão.

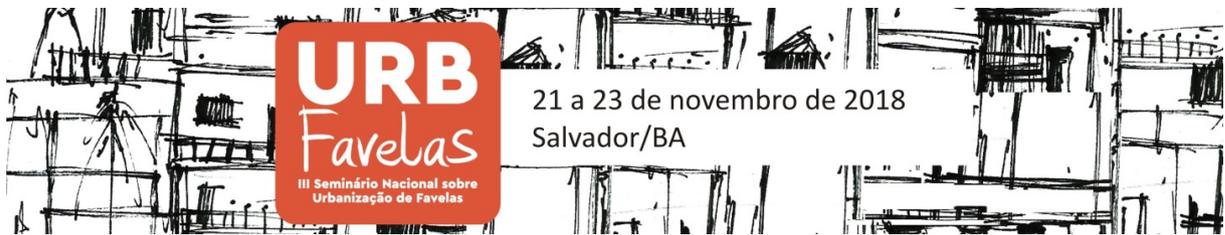


Contudo, é preocupante a orientação do atual governo federal em estimular a privatização dos serviços de saneamento, em um contexto em que há uma estrutura regulatória tão débil para assegurar o seu caráter público. É preocupante também a orientação de empresas concessionárias dos serviços de saneamento, que mesmo tendo o poder público como proprietário ou acionista majoritário, colocam as metas de geração de lucros como foco principal, ou seja, o serviço passa a ser tratado como mercadoria e não como direito com função pública essencial.

Se o caráter de serviço público e a função social do saneamento são importantes, de modo geral, no caso dos assentamentos informais podem ser considerados fundamentais, face ao contexto de fragilidade social e vulnerabilidade de parcela expressiva dos residentes nestas comunidades. Neste sentido, a universalização do saneamento é absolutamente necessária e inadiável. As deficiências de saneamento se fazem sentir de forma discriminada nos setores mais pobres da população, que estão mais próximos dos córregos e rios contaminados e, muitas vezes, estão expostos ao risco de contaminação da água potável. Porém, as doenças de transmissão hídrica constituem uma ameaça para toda a sociedade, indiscriminadamente.

No caso do abastecimento de água, considerando por exemplo o Estado de São Paulo, não basta o atendimento de 95% dos domicílios, o que pode parecer uma boa estatística para quem está incluído nessa faixa de cobertura, mas é trágico para os que estão nos 5% restantes, o que em números absolutos pode significar uma grande quantidade de pessoas. Em várias áreas densamente urbanizadas, em especial no eixo Rio-São Paulo, os principais mananciais são superficiais, como represas e rios, que por sua vez são alimentados por córregos e rios urbanos que estão, em sua maioria, poluídos, principalmente pelo despejo de esgotos domésticos. A efetiva melhoria da qualidade dos rios urbanos depende de um conjunto de fatores, sendo a universalização do atendimento dos serviços de coleta e tratamento de esgotos um dos principais. Quando se fala universalização, deve ser considerado o funcionamento de um sistema que garanta não apenas a existência de redes de coleta, mas também de ligações domiciliares e de coletores tronco que levem esses esgotos para as estações de tratamento.

Outra questão importante diz respeito à poluição difusa, uma vez que o sistema convencional de tratamento de água não retira os metais pesados e outras substâncias contaminantes e que estão presentes nas superfícies dos edifícios e das ruas e que são carregadas pelas chuvas para os corpos d'água.



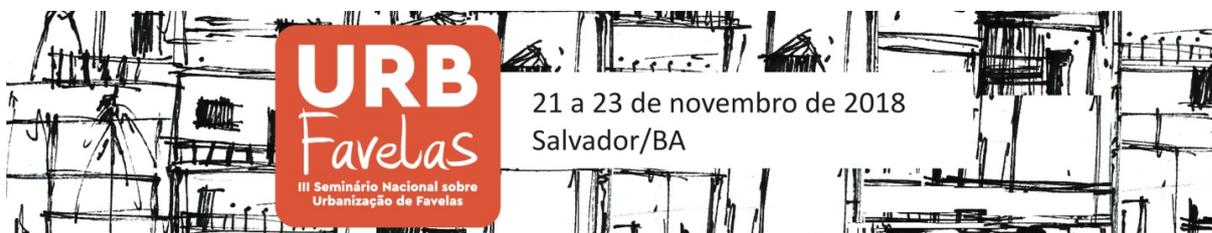
A universalização do saneamento também tem relação com a existência de tarifas módicas, acessíveis para os que têm dificuldade de pagamento. Isto é especialmente importante no caso das favelas, mas envolve também a possibilidade de acesso pelos setores mais vulneráveis, aqueles chamados de “sem hidrômetro”, que incluem as pessoas em situação de rua, e até aqueles trabalhadores que atuam nas ruas e que não dispõem de banheiros públicos para sua higiene pessoal. Pesquisa realizada por Yamamura (2006) mostra que existiam mais banheiros públicos no centro da cidade de São Paulo no início do século XX, quando a cidade contava com cerca de 200 mil habitantes, do que no início do século XXI. A universalização inclui ainda o atendimento, com técnicas variadas, das populações isoladas, situadas em áreas de baixa densidade e de áreas rurais carentes.

## **2.2 Tarifação, preço e o desinteresse pela universalização**

Para os prestadores de serviços de saneamento que têm na lucratividade o foco principal, a perspectiva de efetiva universalização pode ser considerada um verdadeiro empecilho. De fato, na lógica de mercado, é muito melhor atender os locais onde não se cogita a necessidade de fornecimento gratuito de água, aplicação de tarifa social, existência de ligações irregulares, ou de padrões especiais de redes para viabilizar manutenção com equipamentos distintos do convencional. Evidentemente a favela não constitui um “filão de mercado” para os empresários do saneamento.

A forma hegemônica como se precifica e se remunera as empresas concessionárias carrega em si grandes contradições. A cobrança pelo serviço está baseada no consumo total de água por domicílio e, caso a empresa faça a coleta dos esgotos, o usuário paga por este serviço de maneira proporcional ao consumo da água, independentemente de ser o esgoto tratado ou não. As concessionárias estão interessadas em vender mais água e os esforços de gestão de demanda são desestimulados pelo sistema de remuneração dos serviços. Coletar os esgotos, neste contexto, aumenta o faturamento, porém o tratamento dos esgotos não. Na ótica estritamente financeira, os banheiros e bebedouros públicos e a tarifa social não são problemas de saneamento, mas das prefeituras e dos órgãos de assistência social.

A SABESP, concessionária dos serviços de saneamento na Região Metropolitana de São Paulo, é uma sociedade anônima de economia mista, cujo sócio majoritário é o Governo do Estado de São Paulo. Tem uma ação fortemente direcionada para obtenção de resultados financeiros,



como demonstram os resultados apresentados no Relatório de Sustentabilidade referente ao ano de 2017. Suas ações são negociadas nas bolsas de valores de São Paulo e Nova Iorque, e nos anos de 2016 e 2017 obteve lucros anuais de 2,9 bilhões e 2,5 bilhões de reais respectivamente (SABESP, 2018). Mesmo com tal performance, o quadro de poluição por esgotos nos rios e córregos em praticamente toda a área central e mais urbanizada da metrópole não se modifica.

### **3 A POLÍTICA DE SANEAMENTO E A HABITAÇÃO PRECÁRIA NO BRASIL**

A universalização do saneamento não é um tema que deva ser restrito à capacidade da moradia em se conectar à uma rede pública de água e esgoto. Deve ser compreendida como o acesso de todos os indivíduos a pelo menos uma fonte de água de boa qualidade, à coleta e tratamento de esgotos, à coleta e tratamento de resíduos sólidos, e a serviços de drenagem que garantam segurança quanto ao escoamento das águas de chuva.

Quando o foco são os assentamentos precários urbanos, este tema deve ser conduzido na interface entre a política de saneamento e a política de habitação. Isso porque não é possível tratar a universalização sem considerar que a população que habita moradias precárias é a mesma que não tem acesso a serviços adequados de saneamento. O mesmo processo histórico que alijou centenas de milhares de pessoas da habitação adequada aproximou-as da poluição, por falta de serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, e pela degradação dos espaços urbanos com toda a sorte de resíduos que poderia ser lançada em superfície sem nenhum tratamento.

O Plano Nacional de Saneamento (BRASIL, 2014) revela o drama vivido pela sociedade brasileira. Do total da população, 59% recebe atendimento adequado de abastecimento de água, ou seja, por rede pública ou outra forma segura de abastecimento. Mas 34% da população recebe atendimento precário, seja por causa de fontes inseguras de abastecimento ou pela falta de canalização interna na moradia. Outros 7% não são atendidos por nenhum serviço de abastecimento de água, e isto representa 12,8 milhões de pessoas em áreas urbana e rural. Quanto ao esgotamento sanitário, o serviço é prestado de forma precária para 50% da população, mas outros 10% não tem acesso a nenhum tipo de atendimento. Quanto ao manejo de resíduos sólidos, 14% da população não recebem o serviço e outros 27% recebem de forma inadequada.



Considerando apenas o cenário urbano, segundo a Fundação João Pinheiro (2016), em 2014 o Brasil tinha 57,9 milhões de domicílios permanentes, sendo que 14,6 milhões (25%) apresentavam algum tipo de inadequação, seja fundiária, seja em carência de infraestrutura, ausência de banheiro exclusivo, cobertura de telhado inadequada ou adensamento excessivo. Neste cenário, estima-se que 3,8 milhões de domicílios apresentam algum problema com relação ao abastecimento de água, 8,7 milhões de moradias têm problemas com a coleta de esgotos e 709 mil domicílios têm problemas com relação a coleta de lixo.

Além disso, ainda segundo o Plano Nacional de Saneamento Básico (BRASIL, 2014), a mesma população que sofre com o déficit de saneamento é a que sofre com a condição de pobreza, tem menos escolaridade do que aqueles que recebem atendimento adequado e está localizada nas periferias urbanas.

Apesar dessa relação direta que existe entre déficit de saneamento e precariedade habitacional, não se percebe o envolvimento dos operadores dos serviços de saneamento com este problema. Gomes & Heller (2009) relatam um certo “distanciamento” desses agentes, que evocam a responsabilidade de alguma “autoridade” para tratar do “problema social”. Furigo (2004) aponta que as concessionárias e os projetistas não consideravam as peculiaridades urbanísticas, topográficas e edilícias na definição de diretrizes e critérios de projetos de saneamento. Mendonça Pires (1979) mostra também a necessidade de adequação das moradias para que as mesmas pudessem se conectar às redes públicas, nos tempos do PLANASA.

Neste cenário, é fundamental que as políticas de saneamento e de habitação sejam compatíveis entre si, visando garantir moradia de qualidade, sendo esta compreendida como um direito individual e coletivo a ser alcançado pela universalização do saneamento, de modo que sejam garantidas as suas condições de habitabilidade (BRASIL, 2009b).

Assim como a Política Nacional de Habitação (BRASIL, 2005) garantiu que a habitação de interesse social fosse objeto de ação integrada entre União, Estados e municípios, articulada com formas de financiamento sustentáveis, a Política Federal de Saneamento Básico (BRASIL 2007) deveria também desobstruir os canais que viabilizam a universalização do saneamento, pelo entendimento de que todas as soluções de saneamento são objetos do serviço público, e que onde haja indivíduos morando, haja a devida prestação do serviço.

A Lei Federal n. 11.445/2007 (BRASIL, 2007) estabelece que os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos princípios de universalização, integralidade,



proteção à saúde e ao meio ambiente etc. Mas, se o seu objetivo é incluir o máximo de pessoas ao serviço público, então as formas de acesso propriamente ditas não necessariamente devem se integrar a sistemas complexos e convencionais, mas ao que é possível e necessário para garantir o saneamento de cada moradia isoladamente.

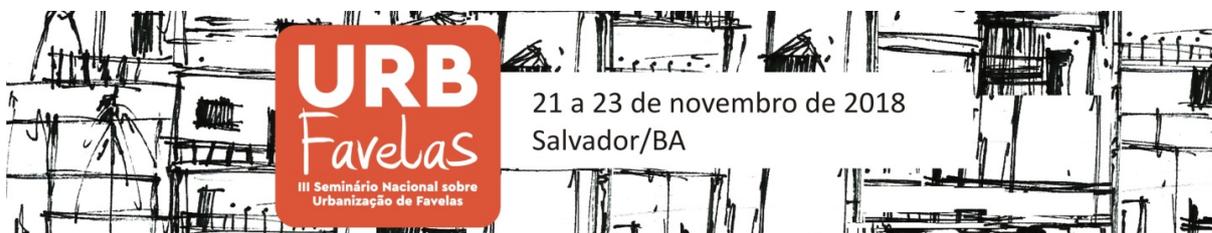
Se os assentamentos precários urbanos não receberem os serviços públicos de saneamento de forma integral, dificilmente os mananciais disponíveis atenderão a demanda por água potável, assim como não será possível reverter o atual processo de degradação ecológica, uma vez que os rios e córregos urbanos estão poluídos por esgotos e resíduos sólidos.

#### **4 AS CARACTERÍSTICAS DOS ASSENTAMENTOS PRECÁRIOS URBANOS E A RELAÇÃO COM AS REDES DE SANEAMENTO**

Como mencionado, os assentamentos precários urbanos têm como principal característica a provisão da moradia e da infraestrutura baseadas na “autoconstrução” (forma de produção doméstica). Não raro, tais assentamentos se dão em áreas impróprias ou inadequadas para urbanização (áreas ambientalmente sensíveis, ou com fortes restrições à ocupação, como aquelas sob linhas de alta tensão, eixos ferroviários, terrenos contaminados, lixões ou aterros sanitários desativados, alta declividade, sujeitas à erosão, deslizamentos ou inundação etc). Ainda assim, por ser o que resta para parcela expressiva da população, tais terrenos residuais urbanos são ocupados com moradias diminutas, sem qualquer plano urbanístico e edificação prévio.

Com a consolidação destes núcleos, as moradias iniciais também se expandem, acompanhando o crescimento das famílias e a insuficiência das alternativas habitacionais adequadas, característica que permanece no desenvolvimento urbano do País. As vielas de reduzidas dimensões tornam-se escuras com a verticalização das edificações. Não é só o assentamento que se adensa, mas também a unidade domiciliar.

Neste cenário a infraestrutura construída coletivamente tem características peculiares, e as de saneamento, apesar de resolverem problemas imediatos como o abastecimento de água da moradia e o afastamento preliminar dos esgotos, criam situações de precariedade que se propagam por toda a ocupação e por suas adjacências.



#### **4.1 Redes de água potável**

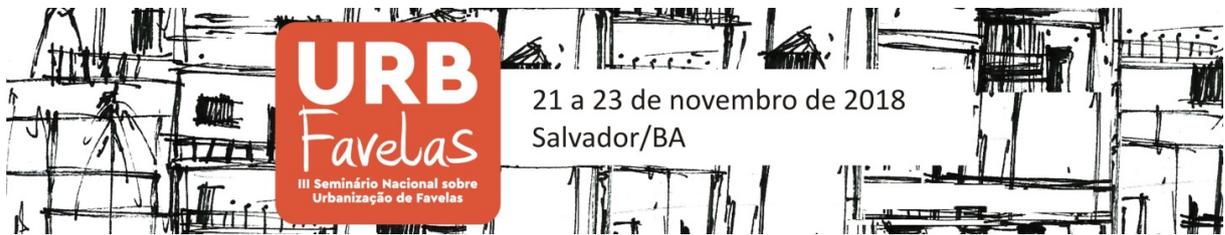
Historicamente, prefeituras de cidades das regiões metropolitanas de São Paulo e Rio de Janeiro realizaram intervenções em favelas visando erradicar doenças, dotando-as de redes de abastecimento de água. Das primeiras bicas implantadas nas margens dos assentamentos, e posteriormente com a adoção de tubulações flexíveis, foi possível abastecer quase a totalidade dos domicílios.

Entretanto, com a expansão descontrolada desses assentamentos, a demanda pelo serviço foi crescente, e o que antes podia-se suprir com tubulações de menor capacidade de vazão, passou a exigir ampliação das redes, o que nem sempre acontecia de forma organizada e com os devidos cuidados técnicos. Diferente de projetos de abastecimento de água convencionais, que partem de um parcelamento de solo com uma população fixa no horizonte de projeto, para que se faça o devido dimensionamento do sistema e a análise da capacidade de atendimento por parte da concessionária, nos assentamentos precários, a população já existe, porém, não é fixa no tempo, e o que foi previsto no início da ocupação ou no momento do cálculo da demanda para instalação da rede não necessariamente se mantém.

Essa necessidade de volumes de água maiores requer diâmetros maiores de tubulação para que o sistema atenda a demanda crescente. Entretanto, esse redimensionamento não é feito pela concessionária, causando perdas de pressão na rede. Nesta situação, principalmente em horários de pico de consumo as extremidades de rede e os pontos com topografia mais elevada sofrem problemas de abastecimento.

Uma forma de suprir essa defasagem é pelo aumento da pressão no interior da tubulação, que aumenta a velocidade de escoamento da água. Essa energia adicional causa fadiga no material, que propicia pequenos vazamentos que, se não identificados e sanados, poderão resultar na ruptura da tubulação e interrupção geral do fornecimento. Se este processo ocorrer repetidas vezes, a rede perderá eficiência, mas dificilmente será substituída pela concessionária.

Outro problema do abastecimento de água está relacionado com a qualidade do armazenamento nas moradias por meio das caixas d'água. Se estes elementos construtivos não forem devidamente dimensionados para que a família tenha certa autonomia de abastecimento, e se a caixa d'água não estiver devidamente tampada e limpa, a qualidade da água e do serviço prestado estarão prejudicados naquele ponto de consumo. Soma-se a isso que, em áreas muito distantes da malha urbanizada, em que não há rede pública, o abastecimento é feito pela



prefeitura com caminhões pipa, que enchem as caixas d'água das residências em dias alternados da semana. Nesses casos, também é mais difícil garantir a qualidade da água.

## **4.2 Redes de esgotamento sanitário**

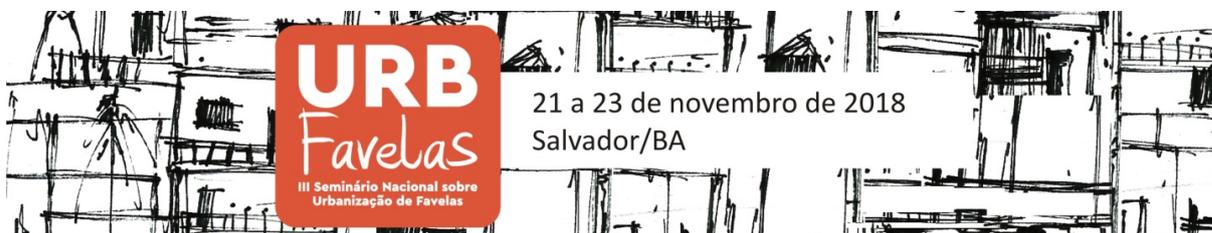
### **a) Sistema público**

As redes de esgotamento sanitário, por sua vez, operam por gravidade e, na maioria das vezes, sem pressurização. Por ter em seu interior resíduos de característica completamente diferente da água limpa, sua implantação necessita de maiores intervenções no tecido urbano pré-existente, por necessitar de diâmetros maiores e acomodação adequada no terreno visando garantir declividades certas para o escoamento no interior da tubulação.

Nos assentamentos urbanos precários, é muito comum encontrar situações em que as redes de água e esgoto são executadas sem se atentar aos critérios de segurança. Não raro as ligações de água (bem mais flexíveis que as de esgoto) perpassam caixas de passagem de esgotos e de águas pluviais, ou mesmo são instaladas em níveis inferiores às outras.

As normas técnicas brasileiras definem que qualquer rede de água deve estar sempre em nível superior à rede de esgoto para evitar riscos de contaminação. Os projetos de infraestrutura convencionais garantem esses detalhes executivos pois não se relacionam com as moradias previstas ou projetadas. Mas, nos casos das favelas, quando tais projetos existem, não respondem a todas as necessidades da execução da infraestrutura, pois as redes e as moradias devem adaptar-se umas às outras. Zuquim & Mautner (2013) relatam em documentário o caso da favela Nova Jaguaré em São Paulo, ilustrando exemplarmente esta concepção. Segundo as autoras, não há projeto executivo para a implantação da rede de esgoto, e a obra de saneamento limita-se a interceptar os efluentes que vem dos pontos baixos de cada quadra da favela, para posteriormente mapeá-las e cadastrá-las nos “*as built*”.

Com relação ao tratamento dos esgotos, nem sempre há coletores tronco disponíveis para conduzir os efluentes para as estações de tratamento. Como são obras mais complexas, caras e que necessitam de licenciamento ambiental, as concessionárias negligenciam essa etapa na intervenção de urbanização dos assentamentos informais. O resultado disto é que os efluentes coletados são despejados em pontos previamente autorizados pela concessionária, diretamente nos córregos próximos, mantendo de poluição das águas.



Há que se considerar também que, além das favelas ou complexos de favelas integradas no tecido urbano, existem diversos assentamentos precários situados em regiões muito distantes da infraestrutura formal como nas áreas de proteção de mananciais da Região Metropolitana de São Paulo. Nesses casos, a solução do abastecimento de água e da coleta e tratamento de esgotos poderia ser desenvolvida considerando-se alternativas locais e isoladas. Em São Bernardo do Campo, por exemplo, na região do baixo Alvarenga, a solução para o abastecimento de água foi a construção de um poço coletivo operado pela SABESP. Mas a solução de esgotamento sanitário foi concebida para ser integrada à rede existente, exportando os efluentes para fora da área protegida, que deve percorrer quilômetros até alcançar a Estação de Tratamento de Esgotos do ABC (FERRARA, 2013). Em situações como essa, técnicas localizadas de tratamento de esgotos seriam viáveis, economizariam energia e não haveria transposição de bacias. Porém, contrariam a diretriz da SABESP de coletar e tratar os esgotos “no atacado”, garantindo assim uma gestão centralizada.

#### **b) Redes condominiais**

As vielas que entremeiam as quadras, geralmente muito densas, são espaços insuficientes para receber novas redes de esgotos e atender a todos os domicílios, sobretudo aqueles encravados nos miolos de quadra. As soluções que muitas prefeituras adotam nos assentamentos precários combinam a manutenção das redes construídas pelos moradores no interior dessas quadras – que então passam a ser chamadas de “redes condominiais”, e a colocação de novas redes nas vias mais largas. Este modelo híbrido se apoia em parte da infraestrutura urbana construída pelos moradores e parte em uma rede operada pela concessionária, que não aceita receber os trechos de rede preexistentes para incorporá-los à rotina de manutenção. Este é um grave problema para a manutenção das redes, pois a população que mais necessita de apoio é aquela que fica de fora do sistema público, uma vez que a localização não comporta máquinas e equipamentos de operação convencional. Neste caso, as concessionárias comumente associam o assentamento precário aos condomínios formais, cuja população tem condição física e financeira de realizar reparos quando necessário. Mais uma vez é preciso destacar que, no caso de condomínios formalmente instituídos, as redes de esgoto são projetadas e executadas com muito cuidado, garantindo-se espaço suficiente para manutenção, além de serem dimensionadas para uma população fixa no tempo.



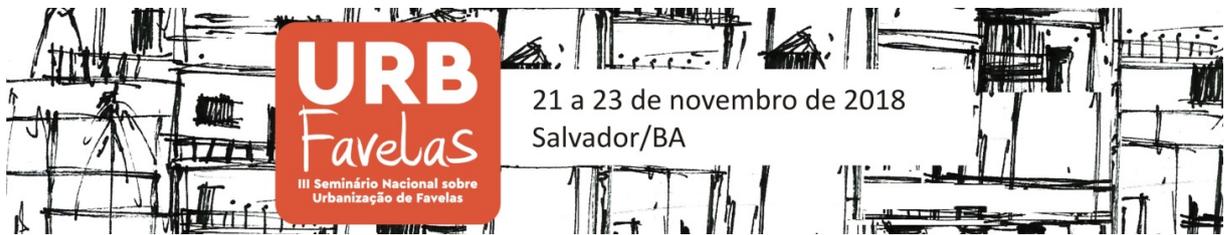
### **c) A moradia como parte do sistema**

Um caso muito comum que traz problemas ao perfeito funcionamento do sistema de esgotamento sanitário são as chamadas “soleiras negativas”, ou seja, o nível da entrada da moradia é inferior ao nível da rede de esgoto, que impede que domicílios situados em frente às novas redes sejam interligados sem que sejam feitos reparos nestas edificações ou mesmo que provoquem a sua remoção total. Este é um detalhe executivo do projeto que não pode ser negligenciado, já que se trata de um problema contornável, e que por não haver uma solução previamente pensada inutiliza a moradia, criando uma demanda por remoção e encarecendo a intervenção de urbanização.

Em assentamentos precários do tipo “loteamento irregular”, muitas vezes a solução encontrada pelos moradores para resolver a destinação dos esgotos é a construção de fossas negras ou sépticas. A fossa séptica pode ser uma boa opção, desde que adequadamente projetada e construída. Porém, o custo de esvaziamento faz com que a operação seja negligenciada pelo morador, o que ao longo do tempo traz consequências como refluxo, contaminação do lençol freático e até mesmo desestabilização do solo. É muito comum no caso de problemas no funcionamento deste sistema que o morador adote a descarga da fossa pelo sistema de drenagem superficial.

Se as operadoras de saneamento adotassem esse tipo de solução como parte do sistema público de esgotamento sanitário, a manutenção poderia ser feita tanto de forma preventiva (programada) como corretiva. As concessionárias têm melhores condições técnicas e operacionais para garantir o bom funcionamento das fossas sépticas e até mesmo fiscalizar a qualidade do sistema implantado, evitando-se ligações com o sistema de drenagem de águas pluviais.

Apesar de menos recorrente, a falta de banheiros exclusivos para cada uma das moradias deve ser corrigida numa perspectiva de universalização de saneamento, pois a unidade sanitária é uma garantia fundamental de controle de doenças e melhoria da qualidade da moradia, e faz com que se avance no sentido do direito humano ao saneamento por permitir que todo indivíduo tenha um local adequado e íntimo para realizar sua higiene pessoal, em especial as mulheres e as meninas, como preconizado nos objetivos do desenvolvimento sustentável – ODS 6.



### 4.3 Drenagem de águas pluviais

As soluções para condução das águas de chuva em assentamentos informais são, na maioria dos casos, caseiras e improvisadas, mesmo quando executadas pelas prefeituras, possibilitando condições precárias de uso do espaço livre e unindo nas mesmas tubulações as águas pluviais e os esgotos domésticos.

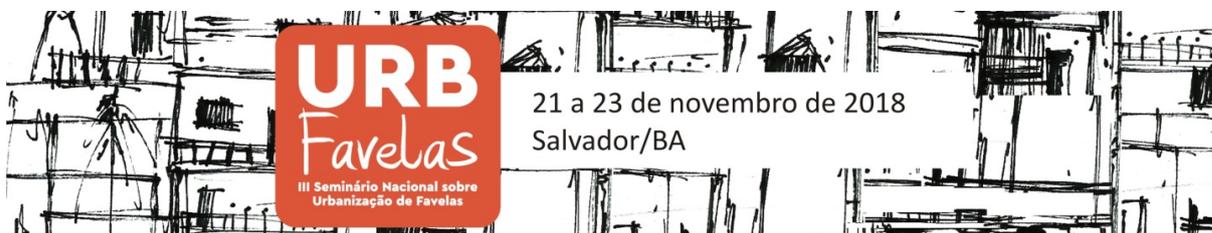
Compartilhando as mesmas tubulações construídas pelos moradores para afastar as águas servidas, as águas de chuva provocam sérios riscos à população. Os deslizamentos de encostas e enchentes são frequentemente associados a falta de segurança dos sistemas de drenagem, pois há pouco espaço disponível para infiltrar no subsolo ou para correr em direção aos córregos, dado o alto grau de impermeabilização verificado.

A construção de moradias em áreas de várzeas e margens de córregos também potencializa os riscos, pois essas áreas têm a função natural de acumular e amortecer as águas dos rios e córregos em épocas de chuva. Além da suscetibilidade a risco, essa situação faz com que as moradias fiquem permanentemente úmidas, gerando graves problemas de saúde que afetam principalmente crianças e idosos.

No caso de ocupações de morros, a implantação de sistemas de drenagem passa a ser fundamental, inclusive para a redução dos riscos de deslizamento. Mesmo que haja o compartilhamento das tubulações domésticas para afastar esgotos e água de chuva das moradias, a drenagem oferece, geralmente, sérios riscos à população. A falta de elementos condutores e de dispositivos de captação eficientes, somados ao excesso de resíduos sólidos amontoados pelas vielas e ruas, compromete o funcionamento de sistemas de escoamento que tenham sido construídos em obras de urbanização ou pelos próprios moradores.

As moradias raramente dispõem de calhas e coletores para água pluvial e, assim, a água que cai nos exíguos quintais, arrasta consigo resíduos sólidos de todos os tipos e volumes. Parte destes são encaminhados para as ligações de esgoto (por meio dos ralos) e parte carregada para ruas e vielas. Quando encaminhadas para as redes de esgoto, considerando que estas não são dimensionadas para receber grande quantidade de efluentes como os escoamentos pluviais, há grande possibilidade de colapso, gerando vazamentos, entupimentos e retorno de esgotos para as moradias.

As soluções de urbanização que pouco alteram o tecido urbano prévio das favelas tampouco enfrentam a questão da drenagem interna dos lotes que, por sua vez, continuam dependentes

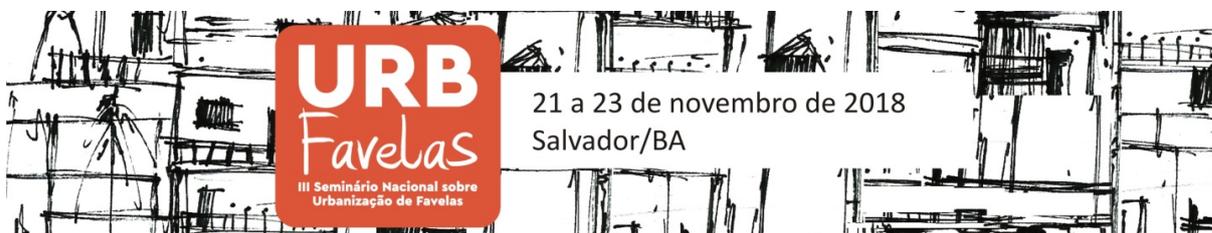


das redes preexistentes. As águas de chuva e as águas servidas disputam espaço nas diminutas redes de esgoto que, em muitos casos, permanecem sob edificações de muitos pavimentos. Nas épocas de grande volume de chuva, estas redes transbordam, aumentando os riscos sanitários. Com relação à macrodrenagem, as urbanizações de favelas têm que lidar simultaneamente com as restrições legais e ambientais de ocupação das margens dos córregos e dar uso a estas para evitar que novas ocupações aconteçam. Assim, precisam remover domicílios precários situados junto aos corpos d'água e, ao mesmo tempo, implantar alguma estratégia que, na ausência de fiscalização constante, impeça novas ocupações.

Na década de 1990, as intervenções produzidas por programas como o Favela Bairro (Rio de Janeiro) e Guarapiranga (Região Metropolitana de São Paulo) removeram moradias junto a córregos para canalizá-los. Vias eram implantadas sobre ou às margens destes, unindo a necessidade de impedimento de reocupação com a integração viária, mas a legislação ambiental brasileira impõe muitas restrições a esse tipo de solução. Com a Lei Federal n. 11.977/2009 (BRASIL, 2009a), a regularização em áreas de preservação permanente - APP passou a ser permitida desde que estudo técnico comprove a melhoria da qualidade ambiental decorrente da intervenção, e sejam solucionadas as áreas de risco não consolidáveis. Esse procedimento foi incorporado ao Código Florestal (BRASIL, 2012) e mantido na Lei Federal n. 13.465/17 que dispõe sobre regularização fundiária urbana (BRASIL, 2017). Assim, as remoções de moradias em extensas áreas ao longo dos cursos d'água devem ser analisadas caso a caso. A alternativa que muitos projetos de urbanização têm utilizado para a recuperação das APP é a implantação de “parques lineares”, com áreas de lazer e equipamentos, promovendo a qualificação do espaço coletivo. Porém, como demonstrado por Zuquim (2012) e Luz (2013), frequentemente os projetos não atendem de forma adequada à necessidade de reassentamento das famílias removidas.

#### **4.4 Resíduos sólidos**

O conceito de saneamento integral prevê a coleta e tratamento adequado dos resíduos sólidos, algo ainda distante da realidade de inúmeros municípios brasileiros que sequer dispõem de aterro sanitário. Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, 28% dos municípios no Brasil ainda depositam seus resíduos sólidos urbanos em lixões, 32% depositam em aterros controlados e 40% depositam em aterros sanitários

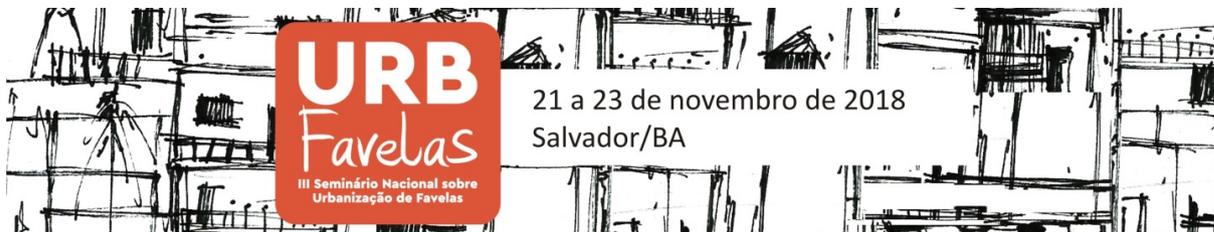


(ABRELPE, 2016). Segundo esta pesquisa, 58,4% dos resíduos sólidos urbanos coletados são dispostos de forma adequada em aterros sanitários, sendo outros 24,2% destinados a aterros controlados e 17,4% depositados em lixões.

Schueler et al (2018) apontam que a geração de resíduos sólidos urbanos reflete a interação da sociedade com o meio ambiente, condicionada a fatores socioculturais como o consumo, bem como à sazonalidade. Além disso, os autores explicam que o aumento da renda da população residente em favelas nos últimos anos teve um impacto considerável no seu padrão de consumo (produtos orgânicos e industrializados, eletroeletrônicos e materiais de construção civil), que se ampliou e tornou-se mais complexo. Há que se considerar que a geração de resíduos sólidos nestes ambientes conta também com usos não domiciliares, como de serviços (oficinas mecânicas, salões de cabeleiros, entre outros) e comerciais (bares, restaurantes, padarias).

No caso dos assentamentos precários, as dificuldades geográficas de acesso, tais como as áreas de declividade acentuada e as vielas, inacessíveis aos caminhões coletores tradicionais, ainda figuram como entraves para a limpeza urbana e a coleta domiciliar, associado ao fato das moradias serem muitas vezes de reduzidas dimensões e não comportarem o armazenamento temporário dos resíduos nos dias em que não há coleta. Assim, as ruas passam a ser o local de disposição do lixo, que se acumula e permanece exposto às chuvas, aos transeuntes e aos animais, sendo muito frequente o seu arraste em direção aos cursos d'água (SCHUELER et al, 2018). Os autores argumentam que é necessário descentralizar a gestão dos resíduos urbanos, ampliando a coleta seletiva na fonte. Tendo em vista que muitos moradores de áreas precárias ainda sobrevivem da atividade de coleta de resíduos que possuem valor de mercado, é preciso que as atividades relacionadas ao serviço público de saneamento incluam também estes atores como parte da operação de limpeza urbana.

Por outro lado, a falta de gerenciamento integrado dos resíduos sólidos no Brasil indica que a diferença deste problema nos assentamentos precários com relação às outras partes da cidade é a característica da ocupação que impede os serviços regulares de coleta de resíduos domiciliares, porém, quanto aos resíduos urbanos em geral (RSU e RCC), trata-se apenas uma extensão do que já acontece nas periferias formais das cidades. Por falta de políticas articuladas e adequadamente financiadas, as cidades mantêm os centros e as regiões comerciais e de maior renda bem cuidados, e os bairros mais distantes com o serviço mínimo.



## **5. A POLÍTICA DE COBRANÇA PELOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO: CORTE DO FORNECIMENTO E LIMITES NA APLICAÇÃO DA TARIFA SOCIAL**

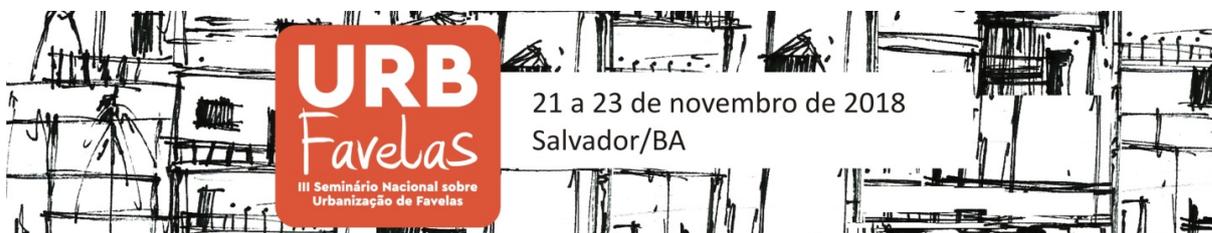
O Decreto n. 7217/2010 (BRASIL, 2010), que regulamenta a Lei Nacional de Saneamento Básico, no seu artigo 23 deixa clara a necessidade de garantia de fornecimento mínimo de água potável em todos os casos, ao explicitar que:

(...) o abastecimento mínimo integra-se à garantia de saúde pública e prevê que o titular dos serviços de saneamento deverá formular a política pública de saneamento básico e para tanto adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, incluindo-se o volume mínimo per capita de água para abastecimento público.

Ou seja, o decreto explicita a vinculação do saneamento como garantia de saúde pública e a necessidade de garantir o atendimento do volume mínimo de água. Ao se analisar o comportamento das concessionárias com relação à política de corte por não pagamento, identificam-se procedimentos hegemônicos que contrariam os princípios da lei. É usual que seja feito o corte sem o oferecimento de qualquer alternativa de fornecimento de uma quantidade mínima de água, necessária à saúde pública. Embora seja necessário o equilíbrio financeiro das concessionárias e o controle do fornecimento para quem se encontra impossibilitado de fazer o pagamento, não é aceitável que, em um contexto urbano em que não mais se encontram alternativas para obtenção de água potável, seja negado o fornecimento mínimo previsto em lei. Trata-se da sonogação do direito à saúde pública ou mesmo da sobrevivência para uma parcela dos cidadãos.

Existem diversas alternativas para assegurar o fornecimento mínimo de água nos casos em que se faz o corte: a colocação de torneiras de fluxo intermitente, a colocação de válvulas redutoras de pressão ou mesmo a disponibilização de chafarizes e locais alternativos para abastecimento público gratuito nas proximidades do domicílio. Outra orientação poderia ser a alteração do escalonamento de cobrança pelo serviço, de modo a viabilizar o fornecimento de uma quantidade mínima de água independentemente do pagamento, para populações que se encontram em situação de vulnerabilidade.

Evidentemente essas orientações se chocam com a concepção de que a água e o serviço de saneamento constituem mercadorias e não direitos humanos. Na ótica do “mercado”, há também resistências à implementação da cobrança da tarifa social para as populações de baixa



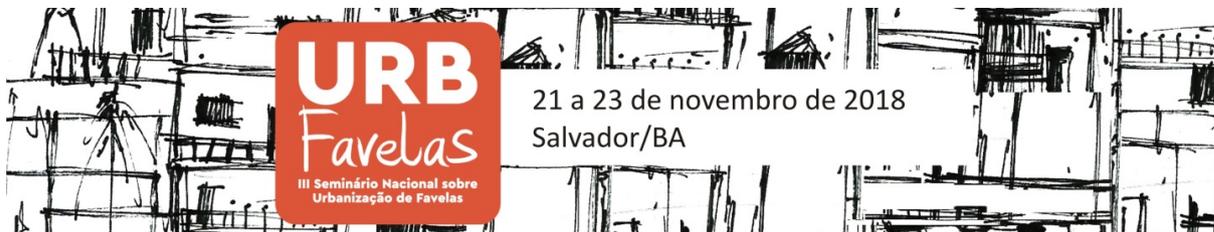
renda e usualmente, o conjunto de procedimentos adotados pelas companhias de saneamento afasta as famílias carentes do efetivo enquadramento na tarifa social.

Uma das grandes dificuldades para a melhoria do saneamento em favelas é a realização das ligações domiciliares, que neste caso são mais complexas. Mas parte das ligações não concretizadas está relacionada às dificuldades financeiras dos indivíduos, pois a despesa mensal aumenta significativamente a partir do momento que é feita a ligação de esgotos, mas a contrapartida da tarifa social não é necessariamente disponibilizada.

## **6. RECOMENDAÇÕES PARA O AVANÇO**

O foco desta análise foi explicitar as características, especificidades e problemas decorrentes do descompasso entre a construção de moradia e a ausência de saneamento nos assentamentos precários, com o objetivo de evidenciar os entraves existentes para a universalização do saneamento. Esses entraves apresentam-se em duas dimensões, sendo a primeira, na escala da política pública, referindo-se ao modo como as restrições às soluções alternativas de saneamento, a forma de regulação e a lógica empresarial comprometem a função social do serviço público. É evidente que os assentamentos precários não são priorizados nos planos gerais e na atuação das empresas concessionárias de serviços, e são atendidos somente quando submetidos a obras de urbanização que visam atender a questões habitacionais. A segunda dimensão relaciona-se com a primeira e enfatiza as intervenções nos assentamentos precários. No sentido de contribuir para a superação desses entraves, elencamos a seguir algumas recomendações voltadas principalmente à forma de intervenção e na necessidade de se garantir o acesso ao saneamento pela população pobre.

As favelas e os loteamentos populares possuem padrões de ocupação próprios, baseados na autoconstrução e na autoprovisão de infraestruturas. A trajetória da política habitacional e dos projetos de urbanização de favelas demonstram que o reconhecimento desse padrão como parte da cidade decorre da luta do movimento social e também da atuação do poder público em gestões progressistas, o que resultou na alteração da legislação e nas formas de intervenção nesses espaços. O projeto de urbanização tornou-se mais complexo e amplo, e a implantação de infraestrutura de saneamento e viária passaram a ser compreendidas como intervenções estruturantes e indissociáveis da solução habitacional.



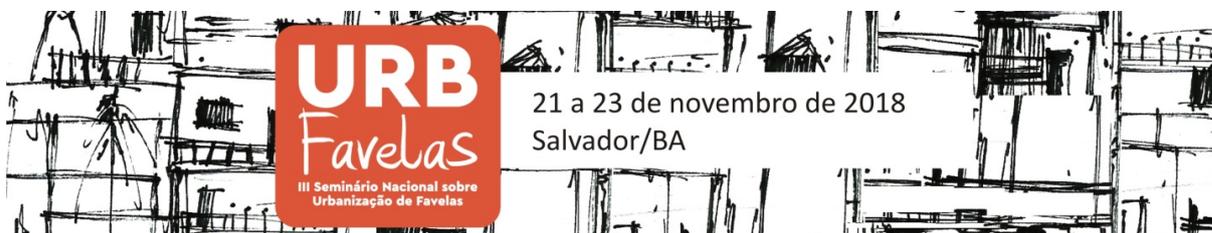
Contudo, observa-se que os projetos e obras de saneamento ainda precisam avançar em soluções que sejam mais adaptadas aos diferentes tecidos dos assentamentos precários, onde nem sempre a solução convencional e centralizada de infraestrutura é factível. Os projetos que adotam soluções convencionais frequentemente implicam em maior remoção de moradias e demandam maiores custos e atendimento habitacional (reassentamento). Também é necessário que o projeto integre as soluções de água, esgoto, drenagem, coleta de resíduos sólidos e recuperação de cursos d'água, visando alcançar resultados realmente integradores, como preconiza a Lei n. 11.445/2007. Entretanto, essas soluções não convencionais devem ser absorvidas pelo serviço público, visando garantir a sua eficiência e manutenção ao longo do tempo.

É comum observar problemas nas intervenções relacionados com a execução de obras que não seguem os projetos, ou que ficam incompletas, ou que não tem manutenção posterior, não raro quando tudo isso acontece ao mesmo tempo. A urbanização de favelas e o acompanhamento social não deveriam acabar com a finalização das obras, mas isso não é uma realidade nas gestões municipais.

O uso de equipamentos de pequeno porte e sistemas não destrutivos para a execução de redes já são utilizados, no entanto, é preciso conseguir resolver situações de ocupação mais densa como as vielas. Esse tema deve entrar para a agenda de pesquisa e contemplar a solução da coleta e transporte de resíduos sólidos e a manutenção e limpeza de galerias e canais.

A operacionalização e manutenção dos sistemas construídos precisa ser adaptada para as situações específicas deste tipo de ocupação, incorporando estratégias técnicas e sociais geradoras de emprego e renda nas próprias favelas, com a contratação de pessoas da comunidade para fazer manutenção de redes, para fazer o transporte de resíduos para vias que permitem a circulação de caminhões, ou ainda a conservação das áreas verdes e coletivas, como os parques lineares.

Na escala dos grandes sistemas de infraestrutura, o abastecimento de água precisa assegurar pressão mínima nas extremidades das redes, garantindo o fornecimento nas áreas periféricas, que são as mais atingidas em momentos de crise de abastecimento. A coleta e tratamento de esgotos precisam ser garantidos, a fim de qualificar o meio ambiente, e para isso é fundamental que as obras dos coletores tronco e interceptores não sejam adiadas pelas concessionárias dos serviços.



O acesso ao saneamento pela população pobre passa pela difusão da tarifa social, sendo uma alternativa para isso a adoção do *CadÚnico* – sistema de informações do Ministério do Desenvolvimento Social que integra e unifica as informações das políticas sociais do Governo Federal - como referência, além de se viabilizar alternativas para os “sem hidrômetros”, especialmente os moradores de rua, que são a parcela mais vulnerável da população.

Todos esses elementos compõem o desafio de universalizar o saneamento básico e de ampliar a luta para reversão da lógica empresarial e lucrativa do setor, que não promove a melhoria no serviço de saneamento nas áreas carentes, nem na qualidade dos rios e córregos urbanos de uma forma geral.

## REFERÊNCIAS

ABRELPE. *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2016*. ABRELPE, sd.

BRASIL. *Decreto 7.217 de 21 de junho de 2010*. Regulamenta a Lei no 11.445 (...) e dá outras providências. Brasília, DF, 22 jun 2010.

BRASIL. *Lei 11.124, de 16 de junho de 2005*. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social – SNHIS, cria o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social – FNHIS e institui o Conselho Gestor do FNHIS. Brasília, DF, 16 jun 2005.

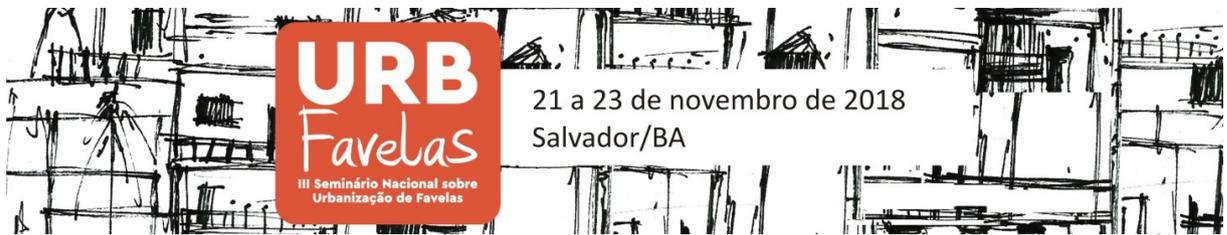
BRASIL. *Lei 11.445, de 05 de janeiro de 2007*. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico (...) e dá outras providências. Brasília, DF, 08 jan 2007.

BRASIL. *Lei 11.977, de 07 de julho de 2009*. Dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida – PMCMV e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas (...). Brasília, DF, 08 jul. 2009a.

BRASIL. *Lei 12.651, de 25 de maio de 2012*. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa (...) e dá outras providências. Brasília, DF, 28 maio 2012.

BRASIL. *Lei 13.465, de 11 de julho de 2017*. Dispõe sobre a regularização fundiária rural e urbana (...) e dá outras providências. Brasília, DF, 8 set 2017.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Habitação. *Plano Nacional de Habitação*. Brasília: Secretaria Nacional de Habitação, 2009b. 212 p.



- BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. *Plano Nacional de Saneamento Básico*. Brasília, 2014. 215 p.
- COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO (SABESP). Relatório de sustentabilidade 2017. São Paulo: SABESP, 2018.
- FERRARA, L. N. Urbanização da natureza: da autoprovisão de infraestruturas aos projetos de recuperação ambiental nos mananciais do sul da metrópole paulistana. *Tese (Doutorado)* – São Paulo: FAU-USP, 2013.
- FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Centro de Estatísticas e Informações. *Déficit habitacional no Brasil 2013-2014*. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, 2016. 92 p.
- FURIGO, R.F.R. Redes de esgoto em favelas urbanizadas: avaliação de desempenho e parâmetros para projeto. 2004. 176 p. Dissertação (Mestrado). São Paulo: FSP, USP, 2003.
- GOMES, U. A. F., HELLER, L. Saneamento Básico em Vilas e Favelas: qual o papel da regularização fundiária? *Revista VeraCidade*, Ano IV, n. 5, Outubro de 2009.
- IAMAMURA, R.B.R. Higiene pessoal fora da residência: os banheiros públicos na região central da cidade de São Paulo. *Dissertação (Mestrado)*. Campinas: PUC Campinas, 2006.
- LUZ, F. C. da. O tratamento dos conflitos socioambientais no âmbito do Programa 100 Parques para São Paulo. *Dissertação (Mestrado)*. Santo André/SP: UFABC, 2013.
- MENDONÇA PIRES, I. Planasa: Avaliação dos resultados e perspectivas. *Revista DAE*, 39 (121121): 30-7, 1979.
- SCHUELER, A.S., KZURE, H., RACCA, G.B. Como estão os resíduos urbanos nas favelas cariocas? *Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana (Brazilian Journal of Urban Management)*, 2018 jan./abr., 10(1), p.213-230.
- ZUQUIM, M. L. Urbanização de assentamentos precários no município de São Paulo: quem ganha e perde. *II Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo*, 2012.
- ZUQUIM, M.L., MAUTNER, Y.M.M. Velha Nova Jaguaré. [documentário].