

XII-050 - A POTENCIALIDADE DO ALINHAMENTO ENTRE OS MODELOS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO PÚBLICO DE SANEAMENTO RURAL COM A MATRIZ TECNOLÓGICA ADOTADA E O MODO DE VIDA CAMPONÊS

Tássio Gabriel Ribeiro Lopes⁽¹⁾

Engenheiro Sanitarista e Ambiental pela Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia. Mestrando em Meio Ambiente, Água e Saneamento da Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia.

Luiz Roberto Santos Moraes

PhD em Saúde Ambiental (LSHTM/University of London), Professor Titular em Saneamento (aposentado) e Participante Especial (voluntário) do Mestrado em Meio Ambiente, Águas e Saneamento-MAASA da Escola Politécnica, do Programa de Pós-graduação em Saúde, Ambiente e Trabalho-PPgSAT da Faculdade de Medicina da Bahia e da Residência Profissional em Arquitetura, Urbanismo e Engenharia-RAU+E da Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal da Bahia.

Endereço⁽¹⁾: Rua Aristides Novis, 2, 4º andar, DEA/Sala 11 – Federação; CEP 40.210-630 – Salvador-Bahia; Telefax: +55 (71) 3283-9783; e-mail: lopes.tassio@gmail.com

RESUMO

O trabalho tem como objetivo apresentar a potencialidade entre os modelos de prestação de serviço público de saneamento rural com a matriz tecnológica adotada e o modo de vida camponês e para a sua elaboração utilizou-se levantamento bibliográfico nos bancos de dados Periódicos Capes, *Research Gate* e *Google Scholar*. Ao longo da história do saneamento rural a ausência de um projeto de desenvolvimento voltado para a promoção da saúde das populações do campo, da floresta e das águas e adoção do meio urbano enquanto baliza para fomento de políticas públicas e a desconsideração da diversidade de modos de vida e organização do trabalho do campesinato brasileiro, resultou na adoção de modelos de prestação de serviço e matriz tecnológicas importadas, baseada na lógica de mercado e orientado pelo princípio da tarifação dos serviços, se mostrando sem efetividade e eficácia, que dificultaram e continuam a dificultar a superação do déficit em saneamento rural. Por outro lado, a relação interdependente com o espaço natural e com a organização do trabalho, com base na cooperação, autonomia e solidariedade, apresenta elementos potenciais que podem ser adotados em modelos de prestação de serviços como a autogestão e a gestão comunitária, lançando mão da criatividade camponesa para desenvolver soluções tecnológicas coerentes com as realidades sociais, econômicas, culturais e ambientais locais.

PALAVRAS-CHAVE: Saneamento Rural, Prestação de serviço, Matriz Tecnológica, Campesinato, Modo de produção camponesa.

INTRODUÇÃO

O saneamento básico é compreendido enquanto um componente necessário para promoção da saúde, principalmente para as populações em condição de vulnerabilidade social, tal qual em bairros populares e periféricos do meio urbano ou comunidades tradicionais do campo brasileiro. A conservação das estruturas sociais, políticas e econômicas do campo ao longo da história do Brasil, da colonização até início do século 21 – concentração de terra, renda e poder – influenciam em grande medida o acesso às políticas públicas e a garantia dos direitos humanos. A promoção da saúde para a população do campo, da floresta e das águas não está nas prioridades político-econômicas do modelo de desenvolvimento rural no Brasil, o que significa a invisibilização das diversidades de povos, etnias, culturas, modos de relação social e de organização do trabalho. Nessa lógica de ausência de referência, se configura enquanto importado e colonizador o modelo de prestação de serviços públicos de saneamento rural e sua matriz tecnológica, o que representa mais uma barreira no sentido do desafio da universalização.

O Brasil em função de seu tamanho continental apresenta uma grande diversidade de realidades socioecológicas que necessitam ser consideradas ao desenvolver um projeto de sociedade ou mesmo um planejamento territorial. O processo histórico de colonização e outras opressões e violências acumulou diversas dívidas com a classe trabalhadora da cidade, sobretudo a população afrodescendente, povos indígenas e populações do campo, da floresta e das águas.

A partir da análise das contradições que caracterizam o agronegócio e as forças político-econômicas que influenciam a expansão da agricultura química e industrial, é possível visualizar o processo de exploração sistêmica das riquezas naturais pelo modelo capitalista de produção, tal qual: construções de grandes barragens; hidrelétricas; mineração; carcinicultura; ostreicultura; pesca industrial; agricultura industrial etc., de maneira a prejudicar a qualidade de vida e a saúde das trabalhadoras e trabalhadores, dos povos do campo, da floresta e das águas em prol do benefício econômico privado de poucos capitalistas.

O saneamento rural não está inerte nesse cenário de antagonismo, não se encontra fora da história, sem intencionalidade ou responsabilidade de sua ação ou ausência de ação. Assumir a promoção do saneamento rural em sua perspectiva popular é sobretudo uma escolha de qual projeto de territorialização se deseja fortalecer, qual lado da história se deseja estar. Desse modo, a sua promoção para a população oprimida, explorada, invisibilizada e violentada historicamente, demanda atenção às particularidades não evidentes pela lógica capitalista. A quantidade de investimento não é suficiente para atender às demandas materiais. Poucos estudos se debruçam sobre a realidade do campo brasileiro e suas implicações na universalização do saneamento básico. As tecnologias implantadas, de maneira geral, seguem uma perspectiva de mercadoria para consumo, dissociada de sua função social. De acordo com o panorama do saneamento rural (PNAD/IBGE, 2014), as redes de abastecimento de água e de esgotamento sanitário não possuem aderência no contexto rural. Outras tecnologias são utilizadas, porém pouco se tem refletido sobre as bases epistemológicas das tecnologias adotadas, pouco se questiona a respeito de sua matriz tecnológica, às exigências intrínsecas para a gestão e suas implicações nos modelos de prestação de serviço público.

A tendência de reprodução da lógica empresarial do meio urbano – que se concentra em pelo menos, duas etapas bem definidas: de instalação da tecnologia e tarifação do serviço público, sem (ou muito pouca) participação popular, diálogo, informação, capacitação, organização para manutenção e operação adequada. O que resulta em sistemas sem eficácia, baixa eficiência, subutilizados, com precariedade ou ausência da prestação. Por exemplo, os procedimentos necessários para o uso adequado e pleno funcionamento ao longo do tempo de uma fossa seca são diferentes de um reator anaeróbio compartimentado, que por sua vez é diferente de um biodigestor. Cada uma dessas tecnologias exige um conhecimento específico e uma rotina de atividades distintas para que seja possível seu funcionamento. Compreendendo a tecnologia enquanto processo, e não apenas a estrutura física instalada em uma única etapa, as fases anteriores à implantação e a fase posterior (de uso) vão solicitar uma quantidade de atividades, demanda de organização, material, energia etc., referente à sua gestão tecnológica, que rebate necessariamente nas limitações e potencialidades de cada modelo de prestação de serviço.

Desse modo, o trabalho tem como objetivo apresentar a potencialidade entre os modelos de prestação de serviço público de saneamento rural com a matriz tecnológica adotada e o modo de vida camponês.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a elaboração do trabalho utilizou-se de levantamento bibliográfico nos bancos de dados Periódicos Capes, *Research Gate* e *Google Scholar* à respeito dos temas: Saneamento Rural; Campesinato brasileiro; Prestação de serviço de saneamento básico; Tecnologia e sociedade, bem como de revisão crítica da bibliografia levantada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A investigação sobre os modelos de prestação de serviços públicos de saneamento rural e sua relação com a matriz tecnológica adotada pode partir de (e seguir) diversos caminhos, sendo que o presente trabalho organizou de maneira genérica em 3 tópicos: elementos sobre o campesinato brasileiro; matriz tecnológica – componentes da Teoria Crítica da Tecnologia e Tecnologia Social; e Saneamento rural e modelos de prestação de serviço. Dessa forma, são expostos os principais elementos para se refletir a respeito da promoção do saneamento rural e delinear os possíveis caminhos de superação de seus desafios.

Nesse sentido, o desenvolvimento do presente trabalho parte do elemento central do saneamento rural, sem o qual nada faz sentido: o campesinato brasileiro. O primeiro elemento para compreender um sujeito social é desvelar, entre outros elementos, a sua relação com o seu modo de produção. No caso da população que vive no campo, a relação de trabalho com a terra é um elemento fundante, de maneira que é pertinente compreender as

questões que atravessam a terra no campo brasileiro com a finalidade de construir um entendimento sobre a aderência social dos modelos de prestação de serviço geralmente adotados.

Assim, a reflexão acerca do campesinato brasileiro se inicia ao centralizar a condição da estrutura agrária: grande parte das propriedades de terra pertencem a grupos econômicos com a função de reserva patrimonial a fim de acessar o sistema de financiamentos bancários ou políticas de incentivos governamentais. Por esse motivo, a maior parte das grandes propriedades de terra mantém-se improdutivas (Tabela 1). Como consequência do processo histórico de colonização e conservação da concentração de terra, a população do campo empobrecida e explorada é impelida a se somar aos indivíduos em condição de insalubridade, violências e miséria do meio urbano (OLIVEIRA, 2001).

Tabela 1. Brasil – Imóveis rurais: número e área (2003-2010)

Categoria	2003		2010	
	N. de imóveis registrados	Área (ha)	N. de imóveis registrados	Área (ha)
Minifúndio	2.736.052	38.973.371	3.318.077	46.684.657
Pequena propriedade	1.142.924	74.194.228	1.338.300	88.789.805
Média propriedade	297.220	88.100.418	380.584	113.879.540
Grande propriedade	112.463	214.843.868	130.515	318.904.739
Grande improdutiva*	58.331	133.774.803	69.233	228.508.510
Total	4.288.672	416.112.784	5.167.476	568.258.741

Fonte: Teixeira, 2013.

(*) refere-se à participação nas respectivas áreas totais das grandes propriedades

O termo camponês ou campesinato será utilizado a partir dos conceitos teóricos apresentados abaixo, porém também é necessário salientar que a diversidade de identidades socioculturais do campo brasileiro nem sempre são representadas adequadamente pela caracterização do conceito genérico de camponês. Ainda assim, o termo utilizado além de simplificar a evocação desse grande espectro de modos de vida, se trata de dar foco nos elementos unitários diante do avanço violento do capitalismo sobre a vida em qualquer expressão.

Dessa maneira, diante do extenso debate em torno das correntes teóricas que analisam a dinâmica do campesinato no mundo e no Brasil e, considerando o objetivo central da pesquisa, o presente trabalho parte da perspectiva crítica que compreende que o campesinato não acabou e o estabelece enquanto classe e modo de vida, assim como aborda Shanin (1979). Nesse sentido é válido apresentar o conceito de classe adotado na presente pesquisa, e algumas particularidades e potencialidades existentes no modo de vida camponês.

Classe, de acordo com Thompson (1987), não se trata de um bloco monolítico da população, ao contrário, está ligada a relações humanas reais, pertencentes a um processo histórico dinâmico e que não surge da mesma forma em períodos e locais diferentes. Sua principal centralidade surge do pertencimento, reconhecimento e solidariedade com aqueles semelhantes que agem e cumprem, em princípio, o mesmo papel nas relações de produção capitalista, em outras palavras:

A classe acontece quando alguns homens, como resultado de experiências comuns (herdadas ou partilhadas), sentem e articulam a identidade de seus interesses entre si, e contra outros homens cujos interesses diferem (e geralmente se opõem) dos seus. A experiência de classe é determinada, em grande medida, pelas relações de produção em que os homens nasceram – ou entraram involuntariamente. A consciência de classe é a forma como essas experiências são tratadas em termos culturais: encarnadas em tradições, sistemas de valores, ideias e formas institucionais (THOMPSON, 1987, p.10).

Logo o campesinato, mesmo com suas particularidades, está posicionado do mesmo lado da história que a maioria da classe trabalhadora, da classe operária urbana, da população oprimida, explorada e violentada e, dessa forma, abriga em sua natureza um potencial de questionamento da ordem vigente, a subversiva consciência de classe.

Ao tratar do aspecto de modo de vida, Shanin (1979) considera o campesinato enquanto autossuficiente, “una sociedad en sí misma” (SHANIN, 1979, p. 228). Marques (2008, p. 51) apresenta quatro características básicas, balizadas no trabalho e nas relações socioeconômicas: “o cultivo da terra; a unidade de produção familiar; a comunidade de aldeia como unidade básica de organização social; e sua posição como classe mais baixa da sociedade” e, a autora complementa, ao citar Shanin (1980, p. 51), que a raiz de sua natureza está assentada na produção rural familiar.

Com relação a função social do campesinato, Oliveira (2001) apresenta dados que ajudam a balizar a importância da trabalhadora e do trabalhador rural, “18% da área agrícola gera quase a metade da riqueza oriunda do campo” (OLIVEIRA, 2001, p.189):

Mesmo assim, esses teimosos camponeses são responsáveis por mais de 50% da produção de batata-inglesa, feijão, fumo, mandioca, tomate, ágave, algodão em caroço arbóreo, banana, cacau, café, caju, coco, guaraná, pimenta-do-reino, uva e a maioria absoluta dos hortigranjeiros. Produzem também, mais de 50% do rebanho suíno, das aves, dos ovos e do leite (OLIVEIRA, 2001, p.189).

Por outro lado, os estabelecimentos com mais de 1.000ha produziram apenas 21,2% do valor de produção, embora ocupem 45% da área total. Assim, é uma das funções sociais do camponês a produção de alimentos, tanto para alimentar a família quanto para abastecer as cidades. Além do mais o campesinato possui o papel de cultivador da agrobiodiversidade e Carvalho (2013, p. 14-15) considera que:

o camponês, sabiamente, sempre exercitou a diversidade de cultivos e criações, a preservação e melhoria dos solos e das matas, a diversidade das vidas nas águas, o convívio antrópico construtivo e respeitoso com a natureza, mesmo nos casos de extrativismo restrito e seletivo.

Na construção da compreensão do campesinato é necessário também se afastar de uma perspectiva elitista e urbana que coloca a população do campo enquanto inferiores, ignorantes da própria potencialidade e de sua função social. Sem dúvidas existem diversas fragilidades no campo porém estas não são maiores ou mais graves que as existentes no meio urbano. Os povos do campo, da floresta e das águas não são “coitados” que vão receber a ajuda civilizatória do meio urbano, como a instalação de um sistema de abastecimento de água sem operação e periódica manutenção. Os aprendizados não são em apenas um sentido, ao contrário, a relação entre campo e cidade deve ser estreita e, sobretudo diante do preconceito histórico, aceitar que o campo tem muito o que contribuir com os problemas estruturais das cidades, justamente por estar na borda e ao mesmo tempo no centro das relações econômicas, políticas e socioecológicas.

Leroy e Meireles (2013) abordam os principais fatores que caracterizam o modo de produção dos povos do campo, da floresta e das águas e o diferencia do modo de produção capitalista:

As comunidades e povos tradicionais estão na contramão desse desenvolvimento. Suas relações extrativistas e de usufruto estão estruturadas e inseridas nas teleconexões continente-oceano-atmosfera-hidrosfera-biosfera, que fundamentam ancestralidades e vínculos interdependentes com a conservação dos biomas e ecossistemas. Os danos provocados por mercantilização e consumo dos recursos ambientais, base do conflito com o agro e hidronegócio, degradação dos bosques ribeirinhos e dos manguezais são evidenciados no mapa como indutores de injustiças ambientais, riscos à saúde coletiva e insegurança alimentar. Os empreendimentos relatados – construção de ferrovias e vias de acesso, termelétricas a carvão mineral, polos petroquímicos e refinarias sobre sistemas ambientais de subsistência ancestral e cultural e locais de moradia – têm causado danos à qualidade e disponibilidade da água, do ar e do solo e a fragmentação dos territórios tradicionais e indígenas. Além disso, são acompanhados de tentativas de invisibilizar os atingidos apresentando notadamente os valores mercantilistas de “emprego e renda” como alicerces para o desenvolvimento (LEROY; MEIRELES, 2013, p. 117).

Guzmán e Molina (2013) tratam que não há um conceito e teoria que consiga acompanhar a dinâmica e diversidade social do campesinato – variadas etnicidades das culturas indígenas e comunidades tradicionais, trabalhadores e trabalhadoras rurais, extrativistas; pequenos proprietários, arrendatários etc. – podendo ser compreendido de maneira geral enquanto

mais que uma categoria histórica ou sujeito social, uma forma de manejar os recursos naturais vinculada aos agroecossistemas locais e específicos de cada zona, utilizando um conhecimento sobre tal entorno condicionado pelo nível tecnológico de cada momento histórico e grau de apropriação de tal tecnologia, gerando-se assim distintos graus de “camponesidade” (GUZMÁN; MOLINA, 2013, p. 72).

O desenvolvimento do capitalismo segue uma lógica contraditória: constrói/destrói formações territoriais pelo mundo, desterritorializa as manifestações autóctones, e territorializa seu modo de vida e produção estrangeira, ou apresentam processos e etapas desiguais de valorização e precárias condições de produção e reprodução do capital (MARQUES, 2008), afetando assim sua qualidade de vida e o desenvolvimento territorial. Tal qual a situação assimétrica do saneamento básico pode ser notada próximo à Base Naval de Salvador: o Quilombo Rio dos Macacos de um lado do rio, e a Vila Militar, do outro lado do rio; de um lado uma comunidade com mais de 100 anos no território sem prestação de serviços públicos de saneamento básico e de outro o atendimento aos direitos básicos, configurando a sobreposição de opressão sobre a população negra e empobrecida.

As comunidades camponesas possuem a habilidade e criatividade de se refazer, possui grande resiliência social, se adaptam às adversidades ecológicas bem como às alterações na conjuntura econômica e política – ação do governo, regimes políticos, políticas públicas, movimento de fronteira etc. – construindo novas formas de ganhar a vida, novos métodos de produção, a exemplo da combinação do trabalho camponês e do trabalho não-camponês (SHANIN, 2008).

A flexibilidade de adaptação, o objetivo de reproduzir o seu modo de vida e não o de acumulação, o apoio e a ajuda mútua encontrados nas famílias e fora das famílias em comunidades camponesas, bem como a multiplicidade de soluções encontradas para o problema de como ganhar a vida são qualidades encontradas em todos os camponeses que sobrevivem (SHANIN, 2008, p. 25).

Assim, são desenvolvidas as novas ruralidades no sentido de adaptação e transformação em função das condições materiais estabelecidas. Como trata Shanin (2008), dentro da economia capitalista existe também diversas dinâmicas próprias que são fundamentais para o funcionamento do sistema capitalista enquanto um todo, ao passo que, contraditoriamente, possibilitam outros tipos de relações não capitalistas. A economia informal, que pode ser traduzida também na economia familiar, não se trata de uma prática econômica inferior, menos potente ou com menor influência na sociedade, bem como também não corresponde exclusivamente a via de sobrevivência da população empobrecida (SHANIN, 2008; GUZMÁN; MOLINA, 2013). Ao contrário, a economia familiar, em função da relação particular de trabalho não assalariado, possibilita a resolução de problemas a partir de outra perspectiva, orientado pelo atendimento das demandas familiares, aglutinando os benefícios de seus trabalhos e evitando maiores perdas ao acessar outros campos da economia que possivelmente não seria capaz de equacionar o problema de maneira tão eficaz e pouco dispendiosa.

Em função do papel subordinado de extração de excedentes e a manutenção de um modelo de produção mercantil simples, se torna difícil a mudança estrutural de sua base produtiva e de mesma forma se reduz a potencialidade de investimento, gerando uma dependência de insumos externos como o Estado, créditos etc. (MARQUES, 2008).

Nesse sentido, as relações camponesas podem ensinar caminhos de superação dos desafios e crises econômicas, tais quais outras formas e processos de economia não capitalistas que podem ser encontradas em outra expressão também na cidade, como a “prática de ajuda mútua (implicando trocas de serviços e mercadorias) por meio de redes estabelecidas entre membros de uma mesma família extensa” (MARQUES, 2008, p. 58). A dinâmica produtiva – seja na sua dimensão individual, coletiva comunitária ou outras experiências – apresenta um potencial de construção de caminhos a fim de superar a hegemonia da produção capitalista no campo e na cidade (CARVALHO, 2013), possibilitando a composição de outro projeto de territorialização para além do capital.

A respeito das ferramentas de desenvolvimento territorial, o saneamento básico é amplamente entendido enquanto componente fundamental para a promoção da saúde pública e elemento estruturante de todo e qualquer projeto de desenvolvimento territorial, defendido enquanto direito humano pelas instituições públicas nacionais e internacionais. De modo convergente, ao focar na condição dos serviços públicos de saneamento é fundamental refletir a respeito da natureza da tecnologia na sociedade.

A tecnologia na sociedade representa uma expressão de poder político, quase sempre conduzida pelos grupos sociais que dominam os sistemas técnicos: associação de profissionais, cientistas, empresários ou militares (FEENBERG, 1992). Em geral, ciência e tecnologia são compreendidas pelo senso comum da sociedade como um meio para se atingir fins; considerada politicamente neutra, atemporal, isenta de valores socioculturais, independente dos processos históricos e inerte à conjuntura política; sujeita à valores estritamente técnicos e, portanto, não influenciada pela luta de classes e interesses de setores da sociedade (NOVAES; DAGNINO, 2004).

O entendimento sobre o papel social da tecnologia não pode ser limitado a uma ferramenta com objetivo de realizar um tipo de trabalho e atender um ou mais propósitos sociais específicos, de mesma forma, essa também não representa um domínio exclusivamente racional sobre natureza, de outro modo, ao analisar sua dinâmica se revela socialmente relativa, uma vez que seu desenvolvimento pode provocar grandes impactos socioecológicos (FEENBERG, 1992; 2017).

Alguns elementos a respeito das análises deterministas e instrumentalistas colaboram para o entendimento da tecnologia dentro da concepção da Teoria Crítica da Tecnologia.

O determinismo representa uma linha de pensamento que atribui a tecnologia uma lógica funcional autônoma, um desenvolvimento independente da condução de seus usuários e dos valores presentes na sociedade. Assume assim, um desenvolvimento etapista, unilinear e fixo para todas realidades e territórios, de forma que todas as civilizações tenderiam progressivamente a alcançar os padrões tecnológicos sempre mais avançados, em um cenário global. Como consequência gera uma referência de classe ou países mais evoluídos e de outro lado os subdesenvolvidos, na corrida da modernidade, além de criar a necessidade imperativa de adaptação das estruturas das instituições sociais à matriz tecnológica adotada (FEENBERG, 1992).

A neutralidade da tecnologia é apresentada por Feenberg (2010) pela ótica do instrumentalismo, a visão tecnológica mais reproduzida pelo senso comum. Essa análise atribui ao ser humano total domínio a respeito dos impactos da tecnologia na sociedade uma vez que esta é compreendida enquanto uma ferramenta neutra e que o seu uso é que vai definir se é benéfica ou nociva, podendo ser utilizado de maneira indiscriminada independente do contexto sociopolítico, ignorando assim, os riscos inerentes ao adotar determinadas tecnologias e acaba por responsabilizar exclusivamente o usuário, como por exemplo as empresas de agrotóxicos que defendem que os venenos não causam danos à saúde dos trabalhadores e nem ao agroecossistema, desde que sejam tomadas todas as medidas de proteção e segurança: informações e práticas que fogem da realidade da grande maioria dos usuários.

A análise histórica das tecnologias é fundamental para compreender suas contradições, visto que estas, em geral, parecem desligar-se do seu passado, dessa forma, são aceitas acriticamente como instrumentos auto-justificados e sem intenções sociopolíticas e econômicas (FEENBERG, 2009). A neutralidade ou independência da tecnologia é refutada por Feenberg (2002). O autor da Teoria Crítica da Tecnologia considera que em um processo dialético – no qual “a tecnologia media e molda os grupos sociais que, por sua vez, mediam e moldam a tecnologia” (FEENBERG, 2009, p. 115) – a tecnologia absorve os valores das relações sociais de origem e os projeta na técnica, no desenho das máquinas e em outras atividades racionais, tais como os processos de manutenção e operação dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos. E, por consequência, essas condicionantes influenciam na dinâmica socioecológica da sociedade.

Nesse sentido, a dimensão funcionalista da tecnologia, assentada no conceito de meta, está ligada a função tecnicamente explicável, sendo permitida a compreensão, análise e decisão estritamente aos sujeitos sociais detentores de seu conhecimento técnico – engenheiros, técnicos, operadores, gerentes etc. – afastando assim outros sujeitos e aspectos externos à técnica, como o caráter humanista, a realidade socioeconômica do usuário, os impactos ambientais etc. Por outro lado, a formulação em torno do significado, acessado ao analisar a função social da tecnologia e quais os modos de vida que ela torna possível, além de evidenciar as consequências do contexto tecnológico. Com relação ao saneamento básico se torna mais relevante o prisma da função social para alcançar seu objetivo de promoção da saúde e bem estar do que a ótica técnica que implica na eficiência tecnológica. Em outras palavras, a tecnologia se trata de um artefato cultural que torna possível um ou mais modos de vida. Assim, é possível compreender um desenvolvimento tecnológico a partir da análise política, econômica e socioecológica de vários grupos sociais implicados nesse processo (FEENBERG, 1992).

Nesse sentido se encaixam as companhias estaduais de água e esgoto, condicionadas pelas fontes financiadoras como o BID, o Banco Mundial etc., que influenciaram a estrutura e modo empresarial de gestão. Feenberg (1992) defende que a reprodução de uma hierarquia autoritária na gestão tecnológica representa um retardo ao progresso técnico. Os entraves socioeconomicamente dispostos ao conhecimento sistematizado não são inexoráveis à ciência e tecnologia e nem são necessários ao seu desenvolvimento, de maneira que são possíveis outros modos democráticos e participativos para os usuários e sociedade se relacionarem com as tecnologias (FEENBERG, 1992).

Assim, a racionalidade técnica – expressa no design adotado, orçamento prescrito, critérios de dimensionamento, modo de implantação, procedimentos de operação e manutenção – estaria profundamente associada também à racionalidade política, que se configura como uma importante ferramenta social para exclusão ou inclusão, participação ou manipulação de seus usuários, concentração ou democratização do poder político-econômico, e ainda que essa não se conforme como uma ideologia, mas acompanhado da ideologia dominante, é capaz de materializar interesses particulares – intencionais ou não, evidentes ou não – da classe dominante (FEENBERG, 2002).

Retomando a racionalidade técnica, a eficiência, em geral, representa o principal critério para avaliar em que medida determinada tecnologia foi bem ou mal sucedida e, assim, conduzir quais alterações, inovações e readequações técnicas serão necessárias. Feenberg (2017) elucida que, em função dos variados interesses impressos por diversos sujeitos sociais implicados no desenvolvimento de tecnologias, os resultados não podem ser traduzidos apenas pela eficiência. Esta centralidade intencional ignora outros aspectos além do econômico, importantes para a sociedade. De fato, orientar a dinâmica de inovação tecnológica por este critério representa uma “subdeterminação” da tecnologia. É necessário, então, considerar os aspectos socioecológicos nos códigos técnicos, “valores humanos politicamente legitimados, mais do que sujeito aos caprichos das organizações com fins lucrativos e das burocracias militares” (FEENBERG, 2017, p. 177).

Nessa continuação, o código técnico apresentado por Feenberg (2017) trata-se de um filtro, balizado por interesses ou ideologia, que elege e prioriza os critérios adotados para definir as soluções tecnológicas. Ou seja, define, dentro dos projetos tecnicamente viáveis, quais devem ser consideradas e quais adaptações são pertinentes. Porém a maioria das opções tecnológicas se tratam de decisões privadas, orientadas pela ideologia das classes dominantes, restritas a influência dos usuários mediada pelos direitos de propriedade e pela tecnocracia. Um exemplo do código técnico é a prevalência da dimensão/preocupação com os organismos patogênicos nos projetos de abastecimento de água ao passo que os compostos orgânicos perigosos, como os agrotóxicos que são usados em larga escala no campo brasileiro, estão fora do código técnico, logo são ignorados durante o dimensionamento de estações de tratamento de água, mesmo se tratando do meio rural. Ou seja, existem diversas alternativas tecnológicas possíveis para solucionar um problema social. Cabe salientar que em geral os códigos técnicos estão sobre domínio dos sujeitos sociais que detém o conhecimento técnico-científico sistematizado, provocando uma rigidez para inserir novos componentes propostos pelos usuários e sociedade, pois a tecnocracia, enquanto estrutura social de poder, se blinda e não permite a participação da sociedade principalmente sob a justificativa do monopólio do conhecimento técnico que dificulta o entendimento dos processos, logo impede a participação da sociedade, que pode gerar aumento de custo e redução da eficiência (HENRIQUES; NEPOMUCENO; ALVEAR, 2015).

A concepção da ciência e tecnologia, que não concebe que os artefatos tecnológicos são uma forma de construção social, provoca assimetrias a respeito dos interesses públicos e coletivos sobre os valores privados e interesses individuais. A orientação predominante da dimensão econômica, o balizamento fundante sobre princípios mercadológicos geraram e geram profissionais especialistas inertes socialmente, inapto em realizar análises críticas de seu trabalho e desqualificado em refletir a respeito das consequências das ações de seu trabalho. Gerando um restrito grupo social, detentor de conhecimento e poder de decisão que estão a serviço e dirigidos pela ideologia hegemônica (TYGEL et al., 2010). Como resultante as tecnologias são criadas e promovidas com objetivo de satisfazer as demandas dos indivíduos que podem pagar por elas, e não necessariamente efetivar os direitos sociais e necessidades da classe, grupo social ou mesmo da comunidade.

A tecnocracia possui a função de perpetuar as estruturas de poder da classe dominante ao se auto-justificar e se fecha para diálogo externo, liberando os capitalistas para decidirem sem considerar os valores da comunidade, as necessidades dos trabalhadores e ignora as necessidades incompatíveis com a sua própria reprodução (FEENBERG, 2017). Tygel et al. (2010), fundamentados em Luján López et al. (1996), expõe a lógica linear de “progresso” – civilização, desenvolvimento ou simplesmente colonialismo – da sociedade no regime

tecnocrático: “o desenvolvimento científico originaria o desenvolvimento tecnológico, que, por sua vez, levaria ao desenvolvimento econômico, gerando, por fim, o desenvolvimento social.” (TYGEL et al., 2010, p. 4). Lógica esta que, apesar de ser difundida e socialmente aceita, em termos práticos representa o “progresso” exclusivo um pequeno segmento das camadas mais ricas em detrimento da marginalização de um grande contingente de pessoas na sociedade.

Na perspectiva da Teoria Crítica da Tecnologia, os artefatos tecnológicos possuem intencionalidade, não são ferramentas neutras. Porém as tecnologias não são influenciadas e construídas apenas para atender aos interesses da classe dominante. Uma vez que as tecnologias sofrem influência de variados setores da sociedade é possível desenvolver tecnologias que promovam outros valores e relações para além do capital. Assim, Feenberg (1992) propõe a racionalização subversiva ou democrática, que se trata de tornar acessível o processo de concepção e desenvolvimento tecnológico, promover a apropriação tecnológica possibilitando outra racionalidade que inclua mais os aspectos humanos, as demandas da classe oprimida em sua dimensão socioecológica.

Nesse mesmo sentido surge a Tecnologia Social, se opondo as relações capitalistas de produção e organização do trabalho da Tecnologia Convencional, ao propor outras referências possíveis para o desenvolvimento tecnológico, participação, modo de produção e gestão tecnológica.

Partindo do modelo mais presente na sociedade, a Tecnologia Convencional (TC), na ótica dos efeitos sobre o trabalho, escala de produção, seus efeitos no meio ambiente e propriedades de seus insumos, foi delimitada por Dagnino (2004), enquanto:

- Mais poupadora de mão de obra.
- Mais intensiva em insumos sintéticos.
- Possui escalas ótimas de produção sempre crescentes.
- Sua cadência de produção é dada pelas máquinas.
- Ecologicamente insustentável.
- Segmentada: não permite controle do produtor direto.
- Alienante: não utiliza a potencialidade do produtor direto.
- Possui padrões orientados pelo mercado externo.
- Hierarquizada: demanda a figura do chefe, verticalização das relações de controle e dominação etc.
- Monopolizada pelas grandes empresas dos países ricos.

Em contrapartida, ainda enquanto ferramenta de intervenção na realidade e construção de novas relações sociais, diferente de um produto fixo, idealizado e acabado, a Tecnologia Social é um processo de construção participativo no qual pode se iniciar por qualquer “caminho” desde que esteja direcionado para a transição sentido à autonomia e a democratização do conhecimento (HENRIQUES; NEPOMUCENO; ALVEAR, 2015). Assim, a TS pode ser brevemente compreendida enquanto:

Fruto de seu arcabouço teórico, a TS tem como características diferenciadoras: inversão da posição do beneficiário da tecnologia de consumidor para ator central, o que rompe com a relação de dependência tecnológica; desenvolvimento mediante interação com a comunidade, respeitando a cultura local e promovendo seus valores; democratização do conhecimento, que é disponibilizado publicamente; orientação pela necessidade de seus beneficiários em vez da orientação ao mercado; projeção com o propósito de promover a transformação social, observadas as dimensões do desenvolvimento sustentável (FREITAS; SEGATTO, 2006, p. 312).

Nesse sentido, Carvalho (2013) aborda que o avanço do paradigma tecnológico dominante, as Tecnologias Convencionais, sobre o território do campo, da floresta e das águas tem provocado grandes impactos negativos à natureza, subordinando a dinâmica ecológica aos interesses privados das transnacionais e oligopólios, transformando a agricultura em um setor do mercado capitalista. O uso de agrotóxico provoca quase que invariavelmente a contaminação das águas superficiais e subterrâneas, em função do uso de venenos pela agricultura moderna, representa um grande impacto negativo. Indica-se que cerca de 0,1% das aplicações de agrotóxicos alcança a cultura produzida, o restante, 99,9% é transportado causando graves impactos ao ambiente e a saúde das populações (CARBO, 2009). Entre 1971 e 1991, dos 68.800 poços avaliados nos Estados Unidos, cerca de 10.000 continham resíduos que excediam as normas de potabilidade estabelecido pela Agência de Proteção Ambiental (EPA) (ALTIERI, 2012). “Dentre os resíduos encontrados destacase: DDT, Clordano,

dielldrin, PCBs – todos pesticidas orgânicos persistentes (POPs)” (ALTIERI, 2012, p. 34). Ainda com relação a contaminação das águas pelo pacote tecnológico do agronegócio é importante ressaltar que:

Na primeira norma de potabilidade da água do Brasil, a Portaria n. 56/1977, era permitida a presença de 12 tipos de agrotóxico, dez produtos químicos inorgânicos (metais pesados), nenhum produto químico orgânico (solventes) e nenhum produto químico secundário da desinfecção domiciliar. Na segunda norma de potabilidade da água do Brasil, a Portaria MS n. 36/1990, era permitida a presença de 13 tipos de agrotóxico, 11 produtos químicos inorgânicos (metais pesados), sete produtos químicos orgânicos (solventes) e dois produtos químicos secundários da desinfecção domiciliar. Na terceira norma de potabilidade da água do Brasil, a que esteve em recente revisão, a Portaria MS n. 518/2004, era permitida a presença de 22 tipos de agrotóxico, 13 produtos químicos inorgânicos (metais pesados), 13 produtos químicos orgânicos (solventes) e seis produtos químicos secundários da desinfecção domiciliar. Na quarta e recente portaria de potabilidade da água brasileira, a de n. 2.914/2011, é permitida a presença de 27 tipos de agrotóxico, 15 produtos químicos inorgânicos (metais pesados), 15 produtos químicos orgânicos (solventes), sete produtos químicos secundários da desinfecção domiciliar, além do uso de algicidas nos mananciais e estações de tratamento (CARNEIRO et al., 2015, p. 66).

Diante de alguns problemas supracitados é necessário evidenciar que a promoção de soluções técnicas, que sejam capazes de construir caminhos de superação com base nas condições materiais, demandam da interação com os beneficiados, em uma perspectiva democrática, de modo que as especificidades locais e regionais sejam considerados e possibilitem a adequação técnica inevitável.

As demandas da população do campo em saneamento básico são específicas pois estão “historicamente vinculadas às precárias condições de renda, de trabalho e de habitação” (IPEA, 1990, p. 63), além da concentração de terra. O território camponês é vasto e possui uma grande diversidade de povos, etnias, racionalidades, subjetividades, culturas, ciência e tecnologias, responsável pela garantia da democratização da terra e preservação de parcela das riquezas naturais ainda existentes, acolhe multiplicidades de modos de vida e, contraditoriamente, concentra maior parcela da população empobrecida e em condições de vulnerabilidade social (LEROY; MEIRELES, 2013).

O saneamento rural não se trata de um tipo de saneamento estrito a técnicas e tecnologias meramente aplicadas em um espaço rural, não é representado enquanto um transplante de um modelo de saneamento concebido pela dinâmica das relações sociais e políticas urbanas e reorientado para a realidade rural (TEIXEIRA, 2014). Assim, o saneamento rural é compreendido enquanto:

(...) um conjunto de atividades no qual se desenvolvem distintos processos sociais, que se complementam e superam a mera implantação física dos sistemas de saneamento. Neste sentido, as ações de saneamento derivam da própria concepção e dinâmica que a população tem desenvolvido sobre o meio ambiente e os elementos que o compõe. O fundamental, no desenvolvimento dessas atividades, é que tanto o processo de implantação dos sistemas de saneamento quanto a operação, administração e manutenção dos serviços contem com decisões e participação efetiva da comunidade (IPEA, 1990, p. 16-17).

É urgente a necessidade de superar a padronização do modelo de prestação de serviço e a concepção de sistemas que são implantados em comunidades rurais que seguem os mesmos critérios, parâmetros e normas dos grandes sistemas, reduzindo-se apenas a escala e desconsiderando a dinâmica local e as dimensões ecológicas, sociopolítica e culturais (IPEA, 1990). A rigidez tecnológica – em seus aspectos de dimensionamento, implantação, operação e manutenção – e o afixamento das normas técnicas, impedem a compatibilidade da prestação de serviços públicos de saneamento rural ao contexto das comunidades rurais, o que dificulta e eleva “os custos, por não se admitir nem mesmo a substituição de materiais por outros similares, facilmente encontrados nas localidades a custos reduzidos” (IPEA, 1990, p. 50).

As Companhias Estaduais de Água e Esgoto são entidades paraestatais, representadas pelas empresas públicas ou sociedades de economia mista, promovidas durante o período do Plano Nacional de Saneamento-Planasa, com grande influência da lógica empresarial de administração, herdada das instituições internacionais de financiamento como BID e Banco Mundial, baseada na autossustentação econômico-financeira (HELLER, 2010). O eixo central de suas ações é o subsídio cruzado, promovido pela arrecadação tarifária geral e redistribuição do montante – com parcela considerável advinda das cidades de grande porte, populosa, com alto

consumo e capacidade de pagamento de tarifa – com objetivo de dispor o recurso coletado a partir das demandas estratégicas e viabilizar a prestação em municípios deficitários. A tática de mobilizar o recurso das regiões superavitárias é importante porém em função de sua estrutura robusta para atender o território estadual, possuem perfil centralizado e autoritário (HELLER et al., 2013), o que significa que a escala de atuação dificulta intervenções planejadas em localidades distantes das sedes como a zona rural, com população marginalizada e que apesar de necessitar dos serviços públicos de saneamento básico não possuem o perfil orçamentário que garante o superavit da empresa, logo não se encontra nas prioridades de “investimento”. A visão empresarial deturpa a urgência e importância de realizar a função social de promoção da saúde pública pela prestação de serviços públicos de saneamento básico. O direito à vida está condicionado ao direito à água, de forma que se torna necessário avaliar as limitações do modelo implantado e abrir possibilidade de inovação nas brechas criadas.

A administração direta centralizada, em função da titularidade e prestação do serviço estar sobreposta na mesma instituição, em geral, possui o planejamento financeiro debilitado por conta do orçamento municipal se dar com “caixa único”, o que dificulta avaliar a sustentabilidade financeira e promover sua autonomia. Outra fragilidade é a vulnerabilidade com relação a oscilações conjunturais da gestão administrativa e suas articulações políticas (HELLER et al., 2013).

Heller et al. (2013) consideram que a descentralização é uma tendência internacional que defende que o gerenciamento deve ser realizado na sua escala mais simples possível, apresentando maior capacidade analítica das demandas orçamentárias e adaptação às particularidades locais, evitando a rigidez operacional, a vulnerabilidade político-institucional, a burocratização administrativa, a complexificação dos sistemas tecnológicos adotados e suas demandas técnicas, operacionais e financeiras. Nesse contexto se insere a prestação comunitária dos serviços públicos de saneamento básico e a autogestão, experiências encontradas em algumas comunidades rurais na Bahia, Ceará, Pernambuco, Paraná, Piauí, Rio Grande do Norte, Minas Gerais, Argentina, Bolívia, Chile, Colômbia, Costa Rica, Equador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicarágua, Paraguai e Perú (HELLER et al., 2013; MEJÍA; CASTILLO; VERA, 2016).

Apesar de promover maior autonomia e segurança, o modelo descentralizado como a gestão comunitária, tem reduzido a responsabilidade e apoio financeiro dos governos locais pela América Latina (AMILPA, 2011). As relações entre as comunidades, Estado e instituições financeiras internacionais – estes últimos que se balizam pela visão de água como um bem econômico – aproximam as relações hegemônicas da água, enquanto um elemento fonte de conflitos e tensões na sociedade. Assim é fundamental delimitar o que é bem comum, coletivo, do bem privado:

lo común es inmediatamente contrario a lo privado, entendido como lo apropiado por alguno en detrimento de lo que es poseído por varios. Aquí vale la pena recalcar el hecho de que entendemos lo común no como aquello que es “de ninguno y de todo”, lo cual señala, más bien, rasgos que se asocian a la comprensión contemporánea de “lo público”. Lo común, más bien, es lo poseído —o compartido— colectivamente por varios (GUTIÉRREZ, 2017, p. 74).

Nesse sentido, para se estabelecer modelos de prestação de serviços públicos de saneamento rural é necessário analisar criticamente a matriz tecnológica adotada, bem como estar atento às características e potencialidades existentes nos usuários, em sua identidade e modo de vida dos povos do campo, da floresta e das águas, pois assim, como considera Moraes et al. (1999), as relações socioecológicas e culturais devem ser consideradas nos projetos e, juntamente a participação com base no diálogo, são fundamentais para o desenvolvimento e sustentabilidade do sistema. De modo que:

As pequenas localidades no interior dos estados nordestinos geralmente não dispõem de sistemas de saneamento ambiental, ou quando dispõem, não atendem a toda a população e/ou não funcionam. Na maioria das vezes, não funcionam porque foram planejados, projetados e implantados sem a participação da comunidade, utilizando tecnologias não condizentes com a realidade sócio-econômica, cultural e ambiental local e/ou porque não dispõem de organização que garanta a sustentabilidade administrativa, financeira e operacional dos mesmos. E se não funcionam, não atendem os objetivos da alocação de recursos para implantá-los, que são: a promoção da saúde coletiva, a melhoria do conforto e bem-estar e o desenvolvimento econômico dos usuários (MORAES et al., 1999, p. 3463).

A racionalidade empresarial da prestação de serviços públicos fundamentais para saúde da população, como os de saneamento básico, não apresenta aderência em uma população empobrecida. Historicamente, ainda que de forma precária, a população do campo, da floresta e das águas, quando não assistida pelo Estado, buscou soluções autônomas para satisfazer as necessidades relacionadas ao saneamento básico. Assim, com a devida atenção para não diminuir a responsabilidade do Estado, na forma do titular do serviço – o município – a autogestão, a gestão comunitária, a prestação de serviços públicos descentralizados, representam possíveis caminhos para a construção da universalização do saneamento rural. A respeito da gestão comunitária enquanto contraproposta ao processo de mercantilização das riquezas naturais, o Fórum do Recursos Hídricos do Equador em seu documento “La gestión comunitaria del agua para consumo humano y el saneamiento en el Ecuador: diagnóstico y propuestas” expõe:

La gestión comunitaria del agua contrasta con esta visión, pues implica una visión de soberanía campesina sobre el territorio bajo una perspectiva integral y compleja, que precisamente supera la visión modernizante de la gestión pública institucional o empresarial. Las comunidades y los campesinos no asumen la forma ‘cliente’, sino del actor que decide desde una perspectiva colectiva y cultural la gestión de un elemento del ambiente” (Foro de los Recursos Hídricos, 2013, p. 40).

O trabalho intitulado “agua potable y saneamiento en la nueva ruralidad de américa latina” organizado por Mejía, Castillo e Vera (2016) apresenta dados e elementos relevantes para a reflexão a respeito da atual situação da gestão comunitária dos serviços de saneamento rural na América Latina, expondo os possíveis caminhos de superação do déficit do saneamento rural e os principais desafios para sustentabilidade do atendimento.

Na América Latina e Caribe, da metade do século passado até os dias atuais, a sociedade civil organizada e o Estado tem construído distintas estratégias para atender parte das demandas coletivas de acesso aos direitos e serviços básicos. De modo que parcela marginalizada e empobrecida da sociedade, principalmente as populações do campo, das florestas e das águas, tem construído seus próprios sistemas de abastecimento de água frente ao abandono do Estado, sem nenhum (ou quase nenhum) apoio financeiro ou organizativo. Tendo como exemplo:

las cooperativas de agua de Argentina, Chile, el Estado Plurinacional de Bolivia y Uruguay; las juntas administradoras de servicios de agua y saneamiento de Paraguay; las asociaciones administradoras de acueductos y alcantarillados comunales (ASADAS) de Costa Rica, y las experiencias en Ecuador, el Estado Plurinacional Bolivia y Perú, en donde las comunidades rurales organizan sus juntas administradoras para operar y mantener sus servicios (MEJÍA; CASTILLO; VERA, 2016, p. 453).

Na maioria dos países da América Latina, as comunidades rurais adotam modelos descentralizados de serviços. Há inúmeras experiências de gestão comunitária dos serviços de saneamento rural nos últimos 50 anos. Estas iniciativas possuem um grande potencial de auxiliar a construção de arranjos gestionários que colaborem com a superação de alguns problemas, tal qual: o manejo e cuidados dos mananciais, utilização estratégica da “economia de escala” para reduzir os custos com materiais e insumos, bem como acumular força social para se articular politicamente com outras instituições (MEJÍA; CASTILLO; VERA, 2016). Como por exemplo,

en El Salvador, el 68% de los acueductos los administran las comunidades; en Nicaragua, los municipios atienden a 190 sistemas de agua y se estima que cerca de 5.500 comunidades administran sus propios sistemas; en Honduras, las juntas de agua administran 4.233 sistemas que se consideran propiedad de la comunidad; en Costa Rica, las asociaciones administradoras de acueductos y alcantarillados sanitarios (ASADAS) atienden al 25% de la población del país, con más de 1.600 asociaciones comunales rurales y, en Paraguay, habría unas 1.500 juntas administradoras.

En Ecuador, más de un 30% de la población depende de prestadores comunitarios en servicios de agua potable. (MEJÍA; CASTILLO; VERA, 2016, p. 455).

De acordo com Mejía, Castillo e Vera (2016), um serviço é sustentável quando se atende a população da comunidade por cerca de 25 a 30 anos, com satisfação e qualidade. A faixa de tempo adotada pelos autores demanda outro grau de maturidade política e institucional, não encontrada ainda no Brasil, e por outro lado expõe a seriedade que deve ser encarado saneamento rural com relação ao planejamento e desenvolvimento territorial. A ausência ou displicência com relação inserção da perspectiva de sustentabilidade no design das máquinas, na concepção dos sistemas e no modelo de prestação dos serviços públicos – ou seja: a sua

internalização no ciclo de um projeto – dificulta alcançar uma mínima estabilidade e domínio nas dimensões dos processos tecnológicos e mecanismos institucionais de gestão.

A sustentabilidade em si é uma complexidade de processos de uso e gestão que não é alcançada e mantida unicamente por conta das infraestruturas bem construídas. Pois, ainda que adoção do método construtivo adequado, conferindo boa eficiência e eficácia dos processos tecnológicos, seja condição necessária, este não é suficiente para alcançar a sustentabilidade tecnológica do serviço. Sendo necessário envolver de maneira participativa a população beneficiária em todos momentos, sobretudo na etapa de pós-construção. Para forjar a sustentabilidade e garantir o bem-estar das famílias beneficiadas pelos serviços públicos de saneamento rural é imprescindível que seja implementado um processo de formação sobre saúde e higiene e capacitação sobre manejo das infraestruturas (MEJÍA; CASTILLO; VERA, 2016).

Brikké e Bredero (2003) apontam alguns componentes que influenciam a qualidade do saneamento rural, organizados por Mejía, Castillo e Vera (2016) em quatro tópicos: aspectos técnicos, ambientais, institucionais e comunitários (socioculturais, motivacionais e organizacional). Sendo estes:

- Os aspectos técnicos são a base para a sustentabilidade dos sistemas, mas, como já apresentado, não é condição suficiente para tal. De modo geral a participação familiar, impelida pela ausência do titular, está associada com a melhoria da qualidade do atendimento, seja na identificação do modelo adequado de gestão, manutenção e operação dos serviços, ou seja no cuidado e proteção dos mananciais disponíveis.
- Fatores ambientais dão as condições e possibilidades para o desenvolvimento dos projetos de saneamento rural a partir da leitura das dinâmicas dos agroecossistemas tal qual as características topográficas, pedológicas, hidrológicas, socioecológicas etc.
- Os aspectos institucionais se tratam da responsabilização e articulação entre o titular e outros órgãos do Estado em suas diferentes escalas de atuação a fim de garantir a promoção do saneamento rural a partir das condições locais, por meio de consórcios, subsídios, linhas de crédito, fiscalização, supervisão e monitoramento dos serviços públicos prestados. Uma vez que são poucas associações que podem garantir o autossustento é decisivo o apoio financeiro das representações do poder público, principalmente o titular.
- O tópico comunitário se trata dos fatores mais vulneráveis e necessários para garantir uma real incorporação, no sentido da sustentabilidade dos serviços públicos de saneamento rural, e, contraditoriamente, é o mais escamoteado nos projetos e obras de engenharia. O aspecto sociocultural trata da organização do trabalho, da diversidade da cultura tradicional, atravessada pelo culto religioso, e as necessidades específicas das questões de gênero – as opressões e o papel crucial e determinante da mulher do campo na mobilização e organização comunitária, bem como na gestão da economia local e familiar. Elementos estes que influenciam e retroalimentam o aspecto motivacional e o aspecto organizacional sobre o alinhamento das expectativas da população local – com relação a salubridade, conforto, bem-estar e dignidade – e a capacidade organizativa necessária para seu desenvolvimento. Esses 3 aspectos do fator comunitário devem ser incentivados pelo processo de construção popular do projeto e execução do sistema.

Com relação a operação e manutenção, Mejía, Castillo e Vera (2016) destaca a importância do protagonismo das pessoas da comunidade nestes processos, uma vez que “si no se organiza a la comunidad para hacerse cargo del servicio, la inversión y el esfuerzo realizado por el Estado habrá sido en vano, porque una infraestructura que no recibe un manejo adecuado y un mantenimiento permanente se deteriora y colapsa en un corto plazo” (MEJÍA; CASTILLO; VERA, 2016, p. 433). Os autores do trabalho supracitado apresentam resumidamente os componentes centrais para a promoção do saneamento rural:

- a comunidade deve elaborar sua estrutura organizativa – seguindo o formato apropriado para sua maturidade sociopolítica – alinhada com a matriz tecnológica e o modelo de gestão dos serviços públicos de saneamento rural que deve atender as demandas e capacidades da população local;
- os beneficiários devem construir as articulações institucionais – definir a relação com o titular e organizações dos diferentes níveis do poder público, a fim de colaborar com a capacitação e assistência técnica – e elaborar referências regulatórias e organizativas – estatuto, regulamento, livro de atas, inventário etc.;
- e por fim, a comunidade deve dispor de, pelo menos, um técnico responsável pelos processos mais específicos e mais frequentes.

Nessa continuidade de aprendizagens a partir de experiências concretas, Mariela (2009 apud AMILPA, 2011, p. 28) apresenta os principais problemas da gestão comunitária na Colômbia, dividindo em três aspectos: administrativos, técnicos e participação.

Administrativos:

- Dependencia de las organizaciones comunitarias del municipio em labores de operación y mantenimiento.
- Escasez de recursos para realizar acciones de optimización y/o adecuación de los sistemas.
- Falta estudios de costos para la determinación de tarifas.
- Carencia de conocimientos para la elaboración de proyectos y consecución de recursos nacionales e internacionales.
- Las organizaciones no formulan planes de acción a corto, mediano o largo plazo.
- Las comunidades no son dueñas de los terrenos de las microcuencas
- Falta de transparencia administrativa.
- No hay sistemas de tratamiento de aguas residuales.

Aspectos técnicos:

- En los sistemas de bombeo eléctrico los costos de o y m son altos para comunidades de escasos recursos.
- El 70% de las organizaciones carecen de tratamiento del agua.
- Diseños inadecuados de los sistemas de agua.
- Redes en mal estado.
- No hay sistemas de tratamiento de aguas residuales.
- Pocas fuentes superficiales de agua y las que se encuentran presentan disminución del caudal.
- No hay programas de capacitación para las comunidades en operación y mantenimiento.

Aspectos participativos:

- Escasa participación de las comunidades en la toma de decisiones en el ciclo del proyecto.
- Desconocimiento del saber comunitario por parte de las instituciones gubernamentales y algunas no gubernamentales.
- Apatía comunitaria hacia la administración, operación y mantenimiento de los sistemas de agua y saneamiento.
- Poca capacidad de autogestión de la comunidad.
- Falta de capacitación sobre mecanismos, formas y reglamentación legal sobre participación comunitaria.

Considerando todas as particularidades territoriais, culturais, históricas etc. da Colômbia, os elementos supracitados provocam reflexões relevantes sobre os desafios da gestão comunitária dos serviços públicos de saneamento rural que podem ser aplicadas no Brasil. Principalmente por delinear a atenção com aspectos: escassez de recursos para intervenções no sistema; não há uma relação formalizada com o titular dos serviços; o custo da energia onera o sistema; ausência de sistema de tratamento de esgotamento sanitário; dificuldade de encontrar fontes de água seguras e com boa qualidade, demandando tratamento simplificado; dificuldades de mobilização, participação e manutenção da organização da comunidade; desconhecimento das instituições governamentais; direitos; e mecanismos legais.

O somatório de diversos componentes existentes na sociedade como a discriminação da pobreza, o racismo estruturante, a alta concentração de terra e ausência de reforma agrária, o baixo índice de escolas do campo, o agrohidronegócio enquanto projeto hegemônico de territorialização do campo brasileiro etc. resulta que as populações do campo são marginalizadas das políticas públicas e direitos básicos como o saneamento básico, sendo atendidas por caminhões-pipa com irregularidade em sua frequência e de qualidade duvidosa da água, ou por sistemas simplificados de abastecimento de água sem tratamento, ou açudes que fornecem água em quantidade insuficiente e oscilando ao longo do ano, ou soluções individuais etc. Na maior parte dos casos, a inexistência ou precariedade dos serviços são naturalizadas e justificadas pelas condições socioeconômicas dos próprios usuários.

A autogestão e a gestão comunitária devem ser pensadas não para adequar a uma realidade em que os serviços prestados de saneamento básico são deficitários devido à ausência ou descompromisso do Estado, mas para contribuir de maneira efetiva na melhoria das condições de vida das populações sob uma perspectiva autônoma e libertadora, favorecendo em seu processo de desenvolvimento e implantação, possibilitando condições para a difusão do conhecimento gerado, a fim de promover autogestão de sua manutenção, operação e readequação técnica dos serviços, com base nas decisões e participação efetiva da comunidade.

O modelo descentralizado se torna pertinente ao contexto rural pois além do deficit estrutural, com relação ao saneamento básico, o cenário varia, majoritariamente, entre a total inexistência e precariedade dos serviços prestados. Quanto ao abastecimento de água – quando existente – frequentemente o Poder Público transfere tacitamente (por negligência) a operação e manutenção do sistema a indivíduos das comunidades sem a devida capacitação e remuneração, gerando potenciais conflitos internos e queda na qualidade da água de abastecimento. Nesse sentido, a organização coletiva, aliada a assistência e apoio do titular, fornece aos usuários autonomia tecnológica necessária, o que, na perspectiva da justiça social, demanda uma rigorosidade metodológica do processo pedagógico de sua implantação. Assim, a criticidade da Educação Popular se torna um componente fundamental para restauração da humanidade alienada da população empobrecida do campo, da floresta e das águas, fortalecendo a capacidade crítico-analítico, curiosidade, insubmissão e transformando os usuários em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber técnico, negando o paternalismo e em um processo de ação-avaliação-ação que promova a compreensão da realidade social e favoreça a organização popular necessária para cooperação e superação das opressões em outras dimensões que estão correlacionadas com os problemas de saneamento básico.

CONCLUSÕES

Ao longo da história do saneamento rural a ausência de um projeto de desenvolvimento voltado para a promoção da saúde da população do campo, da floresta e das águas e adoção do meio urbano enquanto baliza para fomento de políticas públicas e a desconsideração da diversidade de modos de vida e organização do trabalho do campesinato brasileiro, resultou na adoção de modelos de prestação de serviço e matriz tecnológicas importadas, baseadas na lógica de mercado e orientado pelo princípio da tarifação dos serviços, se mostrando sem efetividade e eficácia, que dificultaram e continuam a dificultar a superação do deficit em saneamento rural. Por outro lado, a relação interdependente com o espaço natural e a organização do trabalho com base na cooperação, autonomia e solidariedade representam elementos potenciais que podem ser adotados em modelos de prestação de serviços como autogestão e gestão comunitária, lançando mão da criatividade camponesa para desenvolver soluções tecnológicas adequadas às realidades sociais, econômicas, culturais e ambientais locais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALTIERI, M. (Comp.). Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável. 3. ed. Rio de Janeiro: Expressão Popular, 2012. 379p
2. AMILPA, Enrique Aguilar. Gestión comunitaria de los servicios de agua y saneamiento: su posible aplicación en México. México, D.F.: Naciones Unidas, 2011. Disponível em: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/26079-gestion-comunitariaservicios-agua-saneamiento-su-posible-aplicacion-mexico>. Acesso em: 10 jan. 2019.
3. Brikké, F. y Bredero, M. (2003). Linking Technology Choice with Operation and Maintenance in the Context of Community Water Supply and Sanitation. Documento de referencia para planificadores y el personal de proyectos. Ginebra: Organización Mundial de la Salud (OMS) y Centro Internacional de Agua Potable y Saneamiento del IRC
4. CARBO, L. Ação mitigadora de faixa de contenção em lavouras de algodão sobre a contaminação de recursos hídricos superficiais por resíduos de pesticidas. 2009. 102 p. Tese (Doutorado em Química) - Instituto de Química, Universidade Estadual Paulista, Araraquara - SP, 2009.
5. CARNEIRO, F. F. et al. (Org.). Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. São Paulo: Expressão Popular, 2015. 624p.
6. CARVALHO, Horácio Martins, O Camponês, guardião da agrobiodiversidade. Boletim DATALUTA, p. 01-17, 2013.
7. DAGNINO, Renato Peixoto. A tecnologia social e seus desafios In: Tecnologia social – uma estratégia para o desenvolvimento. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004.
8. FEENBERG, A. Subversive rationalization: Technology, power and democracy. Inquiry. Oslo, v. 35, n. 3-4, p. 301-322, sep./dec. 1992.
9. _____. Cinco paradoxos da tecnologia e da política de desenvolvimento. In: OTERLOO, A. et al. Tecnologias Sociais: caminhos para a sustentabilidade. Brasília: s.n., 2009. 99-116 p.
10. _____. O que é filosofia da tecnologia ?. In: NEDER, Ricardo T. (Org.). A teoria crítica de Andrew Feenberg: Racionalização democrática, poder e tecnologia. Brasília, DF: UNB; CDS; Escol de Altos Estudos da CAPES, 2010.

11. _____. Teoria crítica da tecnologia: uma visão geral. In: BEIRA, Eduardo; CRUZ, Cristiano; NEDER, Ricardo (Org.). Entre a razão e a experiência: ensaios sobre tecnologia e modernidade. Massachusetts: MIT Portugal e Inovatec, 2017. 427 p.
12. Foro de los Recursos Hídricos. La gestión comunitaria del agua para consumo humano y el saneamiento en Ecuador: diagnóstico y propuesta. Quito, Ecuador: Foro de los Recursos Hídricos, 2013.
13. FREITAS, Carlos Cesar Garcia; SEGATTO, Andrea Paula. Ciência, tecnologia e sociedade pelo olhar da Tecnologia Social: um estudo a partir da Teoria Crítica da Tecnologia. Cad. Ebape.br, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, p.309-310, jun. 2006
14. GUTIERREZ, Raquel Aguilar. Horizontes Comunitários-populares: producción de lo comun más allá de las políticas estado-centricas. Madrid: Traficantes de Sueños, 2017.
15. GUZMÁN, Eduardo, S.; MOLINA, Manuel, G. Sobre a evolução do conceito de campesinato. 2. ed. São Paulo. Expressão Popular, 2013.
16. HELLER, L. Gestão dos serviços. In: HELLER, L.; PÁDUA, V. L. (Org). Abastecimento de água para consumo humano. 2. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2010. 2v, cap. 18. p. 829-855
17. HELLER, L.; BASTOS, R.K.X.; HELLER, P.G.B.; TEIXEIRA, J.C. A experiência brasileira na organização dos serviços de saneamento. In: HELLER, L.; CASTRO, J.E. Política pública e gestão de serviços de saneamento. Belo Horizonte: Ed. UFMG; Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2013. p.483-501.
18. HENRIQUES, F. C.; NEPOMUCENO, V.; ALVEAR, C. A. S. O conceito de tecnologia: reflexões para a prática da extensão universitária na área tecnológica. In: Felipe Addor; Flávio Chedid Henriques. (Org.). Tecnologia, Participação e Território: Reflexões a partir da prática extensionista. 1ed.Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2015, v. 1, p. 235-258.
19. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA. Fundamentos conceituais e metodológicos da educação e participação em saneamento rural. 2.ed. Brasília: IPEA, v. 2, 1990.
20. LEROY, Jean Pierre; MEIRELES, Jeovah. Povos indígenas e comunidades tradicionais: os visados territórios dos invisíveis. In: PORTO, Marcelo Firpo; PACHECO, Tânia; LEROY, Jean Pierre (Orgs.). Injustiça ambiental e saúde no Brasil: o mapa de conflitos. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2013.
21. LUJÁN LÓPEZ, J. L. et al. Ciencia, Tecnología y Sociedad: Una Introducción al Estudio Social de la Ciencia y la Tecnología. Madrid: TECNOS., 1996.
22. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD): IBGE 2014.
23. MEJÍA, A.; CASTILLO, O.; VERA, R. Agua potable y saneamiento en la nueva ruralidad de América Latina. Bogotá: Panamericana Formas e Impresos, 2016.
24. MARQUES, Marta. Agricultura e campesinato no mundo e no Brasil: um renovado desafio à reflexão teórica. In: PAULINO, E. e FABRINI, J. (Org.). Campesinato e territórios em disputa. São Paulo: Expressão Popular, 2008. p. 49-78.
25. MORAES, Luiz Roberto Santos; LUZ, Lafayette Dantas da, ELBACHÁ, Adma Tanajura; LUZ, Joana Angélica Guimarães da; REIS, Maria das Graças de Castro; Neves, Virgínia Silva; FILHO, Ulisses Nascimento Neves; DIAS, Marion Cunha; CASTRO, Nudd David de. (1999). Projeto de Saneamento Ambiental com Sustentabilidade para Pequenas Localidades. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 20. 1999, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: ABES.
26. OLIVEIRA, Ariovaldo Umbelino de. A longa marcha do campesinato brasileiro: movimentos sociais, conflitos e Reforma Agrária. Estudos Avançados. 2001, v.15, n.43, p. 185-206.
27. SHANIN, Teodor. Campesinos y sociedades campesinas. México: FCE, 1979
28. _____. A definição de camponês: conceituação e desconceituação-o velho e o novo em uma discussão marxista. Estudos Cebrap, Petrópolis, n. 26, p. 43-79, 1980.
29. _____. Lições Camponesas. In: PAULINO, E. e FABRINI, J. (Org.). Campesinato e territórios em disputa. São Paulo: Expressão Popular, 2008. p. 23-47.
30. TEIXEIRA, Gerson. Os indícios do agravamento da concentração da terra no Brasil no período recente. In: STEDILE, João Pedro; ESTEVAM, Douglas. A questão agrária no Brasil: O debate na década de 2000. 1. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2013. p. 89-102.
31. THOMPSON, Edward Palmer. A Formação da Classe Operária Inglesa: A Árvore da Liberdade. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987. 210 p.
32. TYGEL, A.; DWEK, M.; ALVEAR, C.A.; ADDOR, F.; HENRIQUES, F.C. Tecnologias Sociais: aplicações e limites do conceito em projetos de engenharia. In: JORNADAS LATINOAMERICANAS DE ESTUDIOS SOCIALES DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA, VIII., 2010, Buenos Aires, Argentina. Anais. Buenos Aires: ESOCIE, 2010.