

ACESSO À ÁGUA EM COMUNIDADES RURAIS: INTEGRAÇÃO DE AÇÕES DE ENSINO E DE EXTENSÃO NA FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO CIVIL

OLIVEIRA, Jonatas José Lobo¹

Centro de Ciências e Tecnologia,
jonatas.lobo@aluno.ufca.edu.br

SOUSA, Thamara Martins Ismael de²

Centro de Ciências e Tecnologia,
thamara.sousa@ufca.edu.br

Resumo

O processo de formação no ensino superior tem como objetivo promover a criação de profissionais capacitados para lidar com as situações cotidianas da sociedade que competem ao seu conhecimento. Dadas às dificuldades frente à universalização dos serviços de saneamento básico no Brasil, o presente estudo analisa como atividades de ensino e extensão podem contribuir para a formação de engenheiros civis mais sensíveis ao acesso à água em comunidades rurais. A partir da caracterização de comunidades rurais situadas na região sul do Ceará foi possível identificar algumas problemáticas envolvidas na prestação de serviços de saneamento para as famílias que residem no local e, comparando as ementas das disciplinas do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Cariri, propor inserção de novas atividades. Por fim, nota-se a relevância de atividades de extensão integradas ao ensino para a fixação de conteúdos e para a sensibilização dos estudantes acerca das especificidades das comunidades rurais.

Palavras-chave: Abastecimento de água; Comunidades Rurais; Ensino e Extensão.

1 INTRODUÇÃO

Dado a diversidade e a complexidade de analisar os espaços que formam o Brasil, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) os caracteriza de acordo com os níveis de urbanização utilizando como critério a densidade populacional, ou seja, a quantidade de pessoas que residem em determinada área (IBGE, 2017). Os espaços rurais, por sua vez, são regiões com baixas densidades e distância considerável de centros urbanos e, quando o tempo de deslocamento é superior à média nacional, o lugar é tido como remoto, de acordo com a classificação do IBGE (2017). Não obstante, sua caracterização e análise enquanto espaço não deve se limitar apenas a esses fatores é preciso compreender também o processo de formação, atividades econômicas presentes, a circulação de pessoas e dentre outros fatores para garantir um desenvolvimento social equalitário (CELLA; QUEDA; FERRANTE, 2019).

Devido a essas características, o planejamento de políticas públicas se dá de forma distinta e isso ocorre também ao se comparar espaços urbanos entre si. Agum, Riscado e Menezes (2015) conceituam política pública como “a discussão e prática de ações relacionadas ao conteúdo, concreto ou simbólico, de decisões reconhecidas como políticas”, no entanto atenta ao fato de que a concepção conceitual difere do lado do estado ou dos

¹ Ex-bolsista do Programa de ensino e extensão (PEEX) e Discente do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Cariri (UFCA)

² Docente do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Cariri

atores envolvidos. Ao conceituar, Boullosa (2014) apresenta duas visões como extremo uma da outra: a *Rational Policy Analysis* (ARPP) em que as políticas públicas eram “a ação racional e sistematizada do governo em todos os níveis do poder executivo” e a *Policy Inquiry* retira o caráter de objeto e coloca a política pública como “modo de ver um fato social coletivo de mobilizações para o tratamento de um problema de públicas de relevância”.

Por sua vez, as políticas públicas direcionadas ao meio rural no Brasil tem uma série de complexidades a contrapor as estratégias adotadas. O acesso aos serviços de saneamento básico, por exemplo, especialmente o abastecimento de água em localidades rurais ocorre de maneira distinta ao de grandes centros urbanos. Não apenas ao se comparar meio urbano e rural, a estratégia deve ser diferente também ao analisar espaços rurais distintos, pois possuem fragilidades e potencialidades distintas. Como exemplo, observando comunidades rurais no semiárido cearense tende-se a utilização de tecnologias sociais focadas, em primeiro momento, na reservação de água garantindo seu acesso o ano todo devido os longos períodos de estiagens e, complementar a isso, ações que possam garantir a qualidade da água consumida (LIMA; SILVA; SAMPAIO, 2011).

Não obstante, a maneira de implementação e de gestão dos sistemas de abastecimento para localidades rurais também ocorre de maneira distinta aos urbanos. Esse fato deve-se tanto por questões operacionais, quanto a fatores econômicos, pois, devido à baixa densidade populacional o investimento necessário para a implantação de um modelo convencional de abastecimento inviabiliza a implantação. Uma das metodologias que vem obtendo resultados expressivos no Ceará é a adoção da metodologia do Sistema Integrado de Saneamento Rural (SISAR) que foi criado em 1996 e, até 2016, já atendia 152 municípios cearenses. O modelo SISAR incorpora a comunidade que será atendida, com a própria organização e o poder público no processo decisório e na gestão do sistema, descentralizando as responsabilidades. Nesse cenário, com o auxílio do corpo técnico especializado da SISAR, a comunidade opera, faz manutenção e financia o próprio sistema de abastecimento de água (SANTOS; OLIVEIRA, 2016).

Por fim, o objetivo do presente estudo é realizar uma análise exploratória de como ocorre o acesso à água em comunidades rurais da região sul do estado do Ceará compreendendo os atores e processos envolvidos e, de modo geral, estabelecer relevâncias da inserção de atividades de extensão para a formação de engenheiros civis com capacidade de lidar com questões relacionadas ao saneamento rural. Compreendendo que além de uma política pública é também uma obra e um serviço de engenharia.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Caracterização da área de estudo

Foram consideradas para análise as comunidades rurais distribuídas nas cidades de Barbalha, Crato, Farias Brito e Juazeiro do Norte, localizadas na região metropolitana do Cariri, na região sul do estado do Ceará. As cidades apresentam características climáticas semelhantes e distintas do restante do estado, por sofrerem influência da Floresta Nacional do Araripe (FLONA).

Juazeiro do Norte é a cidade mais urbanizada, contando com apenas 4% de sua população residindo na zona rural e Farias Brito a cidade com mais população no meio rural, cerca de 53%. Isso também reflete nas características econômicas, sendo Juazeiro do Norte considerada o polo comercial e industrial das cidades analisadas, não retirando as

características das outras cidades (CEARÁ, 2017). As demais cidades apresentam zonas rurais mais significativas e a agricultura familiar mais presente e relevante para a geração de renda no local.

2.2 Procedimento experimental

A pesquisa pode ser considerada de caráter exploratório e de campo dividida em quatro etapas: análise bibliográfica, caracterização das comunidades, identificação de dificuldades e comparação com a formação.

A análise bibliográfica correspondeu à busca nas plataformas *Periódicos Capes*, *Google Acadêmico* e *SciELO* de artigos, relatos de experiência e estudos de caso sobre abastecimento de água em comunidades rurais para orientar na formação da metodologia adequada para coleta e análise das informações do presente estudo. A caracterização das comunidades consta da aplicação de um formulário para reunir informações sobre como ocorre o acesso à água na localidade e compreender a forma de organização local nesse sentido.

A identificação das dificuldades diz respeito à tabulação dos dados obtidos na caracterização e a análise das informações obtidas. Essa ação objetiva encontrar as dificuldades em comum nas comunidades analisadas, assim como também processos que sejam relevantes para o abastecimento local. Por fim, os processos e os problemas identificados são comparados a formação obtida no curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Cariri, comparando a emenda das disciplinas de Engenharia Ambiental e Saneamento II. Tendo como produto, a sugestão de atividades complementares a formação, que possam ser adicionadas as disciplinas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Dados obtidos nas comunidades

No Quadro 01 são listadas as comunidades rurais visitadas para o presente estudo. A escolha das localidades deu-se com o intuito de observar o abastecimento por fontes distintas e geograficamente espaçadas, objetivando um resultado representativo para a região analisada.

Quadro 01 – Comunidades rurais visitadas

Município	Comunidade	Forma de abastecimento
Crato	Baixio das Palmeiras	Modelo SISAR, com captação de poço subterrâneo
	Inxu	Captação de água do rio perenizado pelo açude Thomas Osterne
	Palmeirinha dos Villar	Modelo SISAR, com captação de poço subterrâneo
	Serrinha	Cisternas e caminhão pipa
Barbalha	Boa Esperança	Água encanada a partir de fonte natural próxima
	Espinhaço	Água encanada a partir de fonte natural próxima
Juazeiro do Norte	Gavião	Poço Subterrâneo
Farias Brito	Nova Betânia	Modelo SISAR, com captação de poço subterrâneo

Fonte: Elaboração própria

Observa-se que as comunidades atendidas pelo modelo SISAR apresentam um sistema de abastecimento estável e sustentável, pois além de prover a água também se mantém financeiramente e sem prejuízos para o meio ambiente. Os entrevistados relataram não ter problema com o não abastecimento de água e a participação ativa junto a SISAR facilita a discussão de problemas, confirmando o observado por Santos e Oliveira (2016).

As comunidades do município de Barbalha são abastecidas por um sistema estruturado e manuseado pelo poder público municipal. A água é captada em fonte natural próxima as comunidades em cota geográfica superior e distribuída através de encanamentos. Os entrevistados relataram que o curto período de funcionamento do sistema atrapalha o pleno abastecimento, assim como a desconfiança da comunidade por parte da qualidade da água. A distância entre os dois atores, comunidade e poder público, dificulta a conscientização tanto sobre o uso como o procedimento realizado gerando desconfiança. Ocorre de forma semelhante na comunidade Gavião, distinguindo apenas a fonte de captação que se dá através de poço subterrâneo.

O sítio Inxu tem acesso à água em seu estado natural, sem prévio tratamento. As famílias escavam poços amazonas próximos ao curso do rio e utilizam bombas próprias para captação e direcionamento até a residência para uso. A comunidade depende da vazão liberada pelo açude e, por consequência, do período chuvoso para garantir o atendimento durante o ano todo.

A comunidade Serrinha não apresenta, em locais próximos, fontes naturais ou possíveis poços para captação. Já havia sido atendida pela SISAR, porém, devido a escassez de água no poço utilizado houve interrupção no abastecimento. Dessa forma, a comunidade depende da água captada pelas cisternas no período chuvoso e dos caminhões-pipas cedidos pela prefeitura ou pela defesa civil para garantir o abastecimento de água.

3.2. Análise dos problemas em contraponto com as ementas das disciplinas.

As disciplinas de Engenharia Ambiental e Saneamento II em suas ementas preveem a formação dos estudantes frente às características técnicas do abastecimento de água e da gestão ambiental, necessária para melhor alocação dos recursos que são importantes para auxiliar as comunidades, como as do município de Barbalha, que dependem de fontes naturais para o consumo de água e que apresentam certa distância entre o local de captação e o local de uso. A conceituação sobre impactos ambientais e o uso da água, descritas em Engenharia ambiental, auxiliam o profissional a ter conhecimento para repassar as comunidades sobre a importância da manutenção da vegetação próxima da nascente, a limpeza do local e do curso de água, por exemplo. Não obstante, a disciplina de Saneamento II auxilia no dimensionamento e na execução dos sistemas de abastecimento de água, capacitando o profissional para a realização desse serviço. No entanto, como observado por Dorneles e Souza (2019), apenas a presença e o repasse não se fazem suficientes, é necessário a conscientização contínua do estudante acerca dessas questões.

Além de a temática em si ser trabalhada, observa-se que a ausência da temática mais específica no que tange ao meio rural e as técnicas descentralizadas nas ementas dificulta o entendimento dos estudantes em relação às questões nessas comunidades. Como descrito por Cella, Queda e Ferrante (2019), para a atuação em localidades rurais, assim como em outros grupos, é necessário conhecer e identificar a sua realidade, sendo necessário entender o processo de formação, a sua cultura e suas potencialidades. Dessa forma, é possível aferir que o abastecimento de água em comunidades e a utilização de sistemas descentralizados necessitam de uma maior fomentação nas disciplinas que podem ser integradas a ações que

unam a teoria com a execução prática, para compreender as especificidades do meio rural como observado nos estudos de Cella, Queda e Ferrante (2019), Lima, Silva e Sampaio (2011) e Santos e Oliveira (2016)

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido às características do abastecimento de água em comunidades rurais, a sua especificidade e forma de atuação, nota-se a relevância de ações como o Programa de Ensino e Extensão da UFCA. Em que se aplica, não somente conceitos teóricos, mas também os põe em prática. Dessa forma, tornam-se relevantes ações de extensão para auxiliar na formação de profissionais capazes de lidar com esse tipo de atividade. Portanto, a ampliação de estudos nessa temática para compreender o impacto dessas atividades se faz necessário para otimizar a formação dos profissionais formados nas instituições de ensino superior.

REFERÊNCIAS

AGUM, Ricardo; RISCADO, Priscila; MENEZES, Monique. Políticas Públicas: conceitos e análise em revisão. : Conceitos e Análise em Revisão. **Agenda Política**, São Carlos, v. 3, n. 2, p. 12-42, dez. 2015. Disponível em: <http://www.agendapolitica.ufscar.br/index.php/agendapolitica/issue/view/7/showToc>. Acesso em: 26 jan. 2021

BOULLOSA, Rosana de Freitas. Políticas Públicas. In: BOULLOSA, Rosana de Freitas (Org.) **Dicionário para a formação em gestão social**. Salvador. CIAGAS/UFBA, 2014. P. 144-148

CEARÁ. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará - Ipece. Governo do Estado do Ceará (comp.). **Perfil Municipal**. Fortaleza: Governo do Estado do Ceará, 2017. Disponível em: <https://www.ipece.ce.gov.br/perfil-municipal-2017/>. Acesso em: 31 jan. 2021.

CELLA, Daltro; QUEDA, Oriowaldo; FERRANTE, Vera Lúcia Silveira Botta. A definição do espaço rural como local para o desenvolvimento territorial. **Retratos de Assentamentos**, Araraquara, v. 22, n. 1, p. 69-91, 1 fev. 2019. Retratos de Assentamentos. <http://dx.doi.org/10.25059/2527-2594/retratosdeassentamentos/2019.v22i1.333>.

DORNELES, Viviane Rodrigues; SOUZA, Marco Antônio Simões de. Abordagem ambiental nos currículos dos cursos de engenharia de uma universidade do Sul do Brasil. **Natural Resources**, [S.L.], v. 9, n. 2, p. 43-58, 20 jun. 2019. Companhia Brasileira de Produção Científica. <http://dx.doi.org/10.6008/cbpc2237-9290.2019.002.0005>.

IBGE, Coordenação de Geografia. **Classificação e caracterização dos espaços rurais e urbanos do Brasil: uma primeira aproximação**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017. 84 p. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/>. Acesso em: 26 jan. 2021.

LIMA, Anna Erika Ferreira; SILVA, Danielle Rodrigues da; SAMPAIO, José Levi Furtado. AS TECNOLOGIAS SOCIAIS COMO ESTRATÉGIA DE CONVIVÊNCIA COM A ESCASSEZ DE ÁGUA NO SEMIÁRIDO CEARENSE. **Conexões: Ciência e Tecnologia**,

Fortaleza, v. 5, n. 3, p. 9-22, nov. 2011. Disponível em: <http://www.conexoes.ifce.edu.br/index.php/conexoes/article/view/402/301>. Acesso em: 26 jan. 2021.

SANTOS, Iris Paula Silva; OLIVEIRA, Mônica Ivo de. O meio ambiente como espaço de intervenção do serviço social no SISAR/BSA no cariri cearense. *Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia*, Juazeiro do Norte, v. 3, n. 11, p.112-118, jul. 2016. Disponível em: <<http://www.interfaces.leaosampaio.edu.br/index.php/revista-interfaces/article/view/552/411>>. Acesso em: 26 jan. 2021.