



## O uso do aplicativo “Atlas Água e Esgotos” em disciplinas relacionadas à gestão de recursos hídricos

Esther Moura Moreira<sup>1\*</sup>, Raphael Rocha dos Reis<sup>2</sup>, Yonnar Oliveira da Silva Almeida<sup>3</sup>, Thaís Baptista da Rocha<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Bolsista de graduação do curso de Geografia. Universidade Federal Fluminense, Brasil ([esthermoura@id.uff.br](mailto:esthermoura@id.uff.br))

<sup>2</sup>Bolsista de graduação do curso de Geografia. Universidade Federal Fluminense, Brasil

<sup>3</sup>Bolsista de graduação do curso de Geografia. Universidade Federal Fluminense, Brasil

<sup>4</sup>Prof. do departamento de Geografia. Universidade Federal Fluminense, Brasil.

*Histórico do Artigo:* Submetido em: 20/03/2023 – Revisado em: 04/05/2023 – Aceito em: 25/07/2023

### RESUMO

O ciclo do uso da água envolve a utilização dela pela sociedade através de redes técnicas de abastecimento, bem como a sua transformação após o consumo. Portanto, o objetivo deste trabalho é avaliar o potencial do aplicativo “Atlas Água e Esgotos” como ferramenta didática para a disciplina de Hidrogeografia, a fim de abordar o ciclo do uso da água e a questão da escassez hídrica. Foi desenvolvida uma atividade avaliativa com alunos do 3º período da disciplina de Hidrogeografia do curso de Geografia. A partir do aplicativo, foi solicitado aos estudantes que descrevessem as seguintes informações: percentual da população urbana do estado e do município escolhido; tipos de sistema de abastecimento; tipos de mananciais utilizados; demanda de água urbana (no município); prestador de serviço; situação de abastecimento que o município está inserido; e analisar o croqui de abastecimento disponível. A análise de desempenho da atividade demonstrou a potencialidade do aplicativo para fins didáticos, uma vez que mais de 80% dos estudantes demonstraram a relação entre aspectos conceituais do ciclo do uso da água com os dados disponibilizados pelo aplicativo. Porém, quase metade dos estudantes demonstraram dificuldade com relação a análise dos croquis de abastecimento, refletindo provavelmente uma dificuldade na leitura e compreensão da legenda específica sobre as redes técnicas de abastecimento. Contudo, o aplicativo “Atlas Água e Esgotos” demonstrou ser uma importante ferramenta para a divulgação e compreensão dos temas relacionados à utilização da água pela sociedade, onde a grande maioria desconhece a origem da água consumida e as redes técnicas envolvidas no abastecimento hídrico.

**Palavras-Chaves:** Ciclo do uso da água, redes técnicas, recursos hídricos

### App "Atlas Água e Esgoto" use in disciplines related to water resource management

### ABSTRACT

The cycle of water use involves its use by society through technical supply networks, as well as its transformation after consumption. In this sense, the objective of this work is to evaluate the potential of the app “Atlas Água e Esgotos” as a didactic tool for the discipline of Hydrogeography, in order to address the cycle of water use and the issue of water scarcity. An evaluative activity was developed with students of the 3rd period of the Hydrogeography discipline of the Geography course. From the application, students were asked to describe the following information: percentage of the urban population of the state and city chosen; types of supply system; types of sources used; urban water demand (in the municipality); service provider; supply situation in which the municipality is inserted; and analyze the available supply sketch. The activity performance analysis demonstrated the application's potential for teaching purposes, since more than 80% of the students demonstrated the relationship between conceptual aspects of the water use cycle with the data provided by the application. However, almost half of the students showed difficulty in analyzing the supply sketches, probably reflecting a difficulty in reading and understanding the specific caption on the technical supply networks. However, the app “Atlas Água e Esgotos” proved to be an important tool for the dissemination and understanding of issues related to the use of water by society, where the vast majority are unaware of the origin of the water consumed and the technical networks involved in water supply.

**Keywords:** water use cycle, technical network, water resources

Moreira, E.M., Dos Reis, R.R., Almeida, Y.O.S., Rocha, T.B. (2023). O uso do aplicativo “Atlas Água e Esgotos” em disciplinas relacionadas à gestão de recursos hídricos. *Educação Ambiental (Brasil)*. v.4, n.3, p.50-55.



## 1. Introdução

Especificamente com relação aos dados sobre abastecimento e tratamento de esgoto, temática amplamente discutida na disciplina de Hidrogeografia, a plataforma “Atlas Água e Esgotos” possui interessante potencial como ferramenta didática. Ela foi desenvolvida pela Agência Nacional de Águas (ANA) e é disponibilizado gratuitamente, inclusive na forma de aplicativo para *smartphones*. Esse aplicativo fornece dados sobre os percentuais da população atendida pelo abastecimento de água e pelo tratamento de esgoto por estados e por municípios; bem como informações sobre as empresas prestadoras dos serviços; e informações sobre as redes técnicas como a localização de Estações de Tratamento de Água (ETAs), Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs), e pontos de captação. Estas informações podem vir na forma de croquis, com representação esquemática do fluxo dessas redes técnicas. Portanto, é uma ferramenta que viabiliza os alunos a terem um panorama do ciclo do uso da água da sua cidade.

De acordo com Von Sperling (1996), o ciclo do uso da água envolve a utilização dela pela sociedade, bem como a sua transformação, que envolve questões sobre a sua qualidade. Nesse sentido, essa utilização da água passa necessariamente pelas redes técnicas que, de acordo com Curien (1988), retrata “toda infraestrutura, permitindo o transporte de matéria, de energia, de informação, e que se inscreve sobre um território onde se caracteriza pela topologia dos seus pontos de acesso ou pontos terminais, seus arcos de transmissão, seus nós de bifurcação ou de comunicação” (Curien, 1988 apud Santos, 2004, p. 262).

Os dados disponíveis na plataforma também possuem potencial para a problematização da questão do abastecimento de água com a ideia de escassez hídrica. De acordo com Britto et al. (2016), a escassez da água geralmente é tratada sob a ótica quantitativa (disponibilidade – demanda), porém ela também pode apresentar uma dimensão hidrossocial, isto é, um déficit socialmente construído, que pode ser fruto da incompletude da infraestrutura de abastecimento e/ou de decisões que refletem o caráter burocrático e técnico das redes.

Portanto, tendo em vista essas justificativas, o objetivo deste trabalho é avaliar o potencial do aplicativo “Atlas Água e Esgotos” como ferramenta didática para a disciplina de Hidrogeografia, a fim de abordar o ciclo do uso da água e a questão da escassez hídrica.

## 2. Material e Método

A presente seção se destina à descrição da metodologia deste estudo. Para chegar a esse resultado, foi desenvolvida uma atividade avaliativa disponibilizada na plataforma digital *Google Classroom*, com alunos do 3º período da disciplina de Hidrogeografia do curso de Geografia da Universidade Federal Fluminense. A atividade foi baseada em uma produção textual de, no máximo, duas páginas, que pôde ser realizada em dupla e individual.

Foi disponibilizado aos estudantes como suporte teórico: a) um tutorial explicando como usar o aplicativo “Atlas Água e Esgotos”, disponível em [https://play.google.com/store/apps/details?id=br.gov.ana.aguaesgotos&hl=pt\\_BR&gl=US](https://play.google.com/store/apps/details?id=br.gov.ana.aguaesgotos&hl=pt_BR&gl=US) (figura 1); b) o texto “Abastecimento e escassez hidrossocial na metrópole do Rio de Janeiro” (Britto et al. 2016); c) e um vídeo informativo sobre a expansão da Estação de Tratamento do Guandu “Sistema Novo Guandu”, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=lHHzydRa9NM>.

Com todo material necessário para realizar a atividade, os alunos precisaram, primeiro, baixar em seus celulares o aplicativo “Água e Esgoto” (com apoio do tutorial anexado à atividade); escolher um município da Região Metropolitana do Rio de Janeiro; e buscar informações chaves disponibilizadas pelo aplicativo sobre o município escolhido.

**Figura 1.** Visual da página inicial de acesso do aplicativo “Atlas Água e Esgotos”, desenvolvido pela Agência Nacional de Águas (ANA). No caso da atividade apresentada neste trabalho, os dados foram restritos à parte de “Abastecimento Urbano de Água”.



Fonte: ANA,2022 (<https://www.snirh.gov.br/agua-esgoto/>)

Foi solicitado aos estudantes que descrevessem as seguintes informações: percentual da população urbana do Estado atendida e do município escolhido; tipos de sistema de abastecimento; tipos de mananciais utilizados; demanda de água urbana (no município); prestador de serviço; situação de abastecimento; mananciais e o sistema de abastecimento que o município está inserido; e analisar o croqui de abastecimento disponível. Também foi solicitado uma análise do município escolhido com o texto-base de Britto et al. (2016), a fim de contextualizar a ocorrência dos tipos de escassez hídrica (bruta, qualitativa e/ou hidrossocial). Na última etapa, foi preciso assistir o vídeo “Novo Guandu” e com base no vídeo, responder junto ao texto, em um parágrafo, a seguinte pergunta: “Por que o conceito geográfico de Redes é pertinente ao debate sobre o ciclo do uso da água?”.

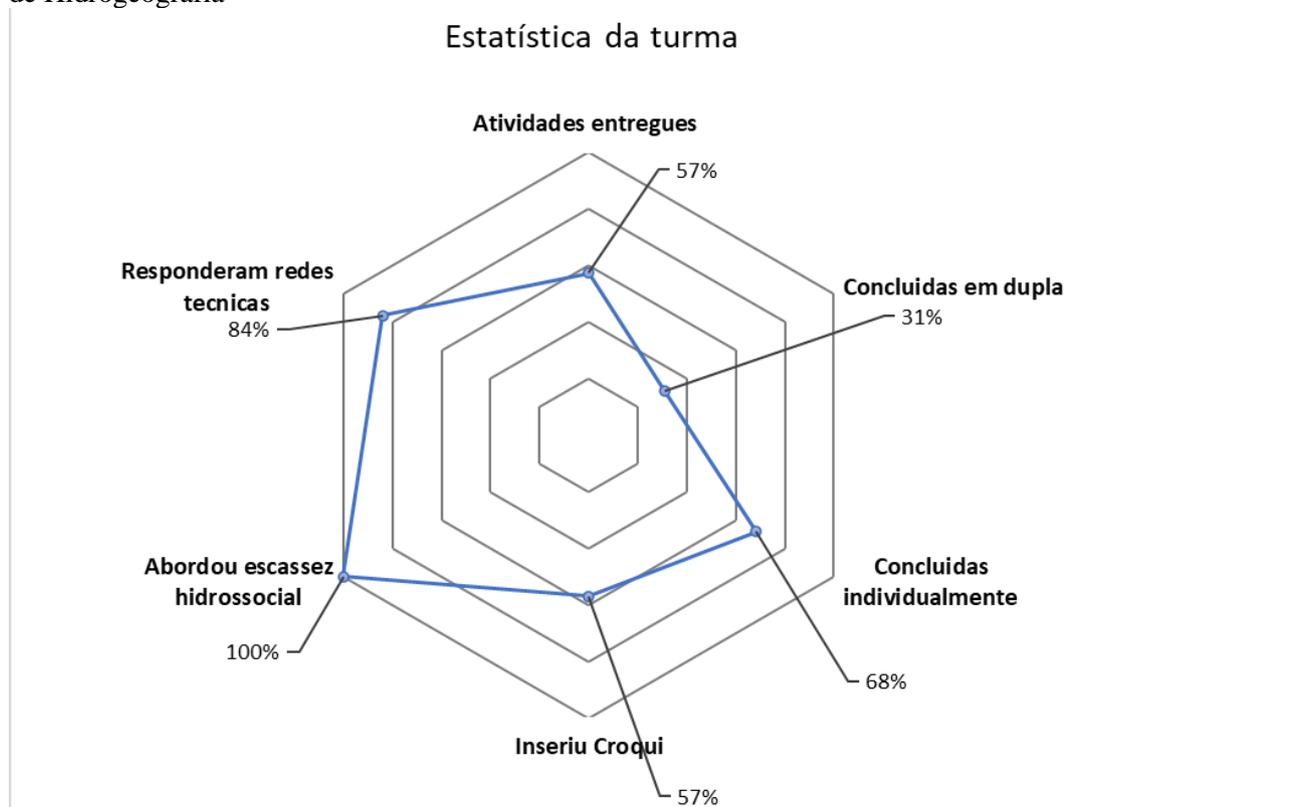
Para avaliar o potencial do aplicativo Atlas e Esgoto através da atividade descrita, foi realizada uma análise dos percentuais com relação a entrega da atividade por parte dos estudantes e das questões que foram solicitadas.

### 3. Resultados e Discussão

Foram analisadas 33 atividades anexadas via plataforma Google Classroom, representando um percentual de 57% de respostas entregues, do total dos estudantes inscritos na disciplina (Figura 2). Nessa

atividade, os municípios mais escolhidos para a análise dos dados referente ao abastecimento de água foram Niterói e São Gonçalo, provavelmente devido ao fato de ser a localidade sede da Universidade e/ou por representar a cidade de origem de grande parte dos alunos.

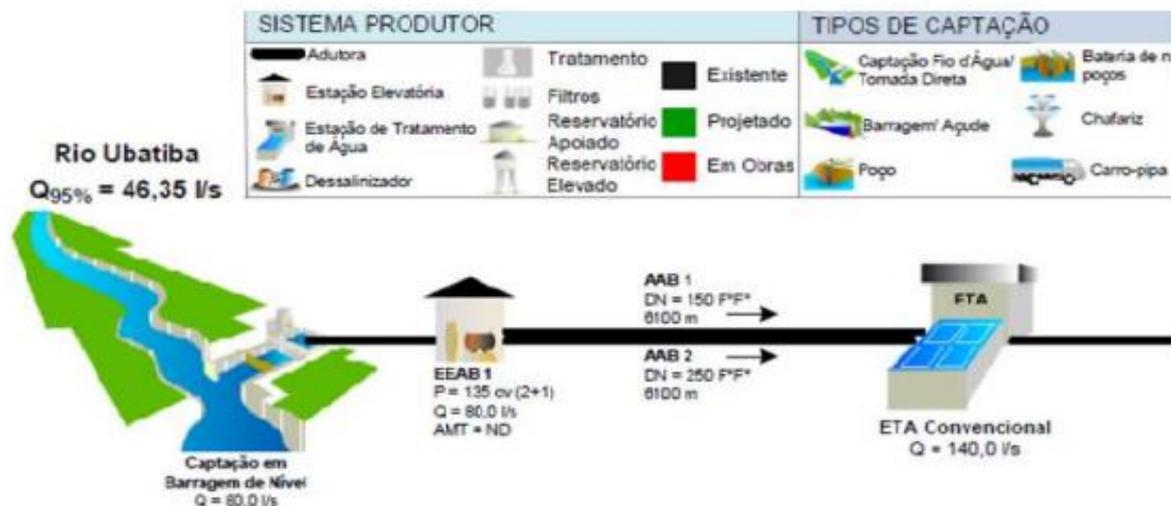
**Figura 2.** Avaliação da atividade referente à utilização do aplicativo “Água e Esgoto”, realizada na disciplina de Hidrogeografia



Em termos de execução, a atividade pôde ser realizada individualmente ou em dupla. Ainda assim, somente 31% optou por realizá-la em dupla e 68% concluíram individualmente. Possivelmente, isso se deve ao pouco contato entre os estudantes da respectiva turma, que passaram a participar da disciplina de forma presencial justamente no período de análise dos dados (2022.01), após praticamente dois anos de cenário pandêmico, em que as disciplinas estavam sendo ofertadas de forma remota.

Sobre o item da atividade sobre a problematização da questão da escassez hídrica, 100% dos alunos que realizaram a atividade conseguiu abordar o tema. Isso demonstra que os estudantes conseguiram compreender os conceitos de escassez e a problematização trazida por Britto et al. (2016), a partir da leitura do texto dos respectivos autores e da utilização do aplicativo. Para a análise e inserção dos croquis, observa-se a Figura 3.

**Figura 3.** Exemplo de parte do croqui de abastecimento do município de Maricá (RJ), disponível no aplicativo “Atlas Água e Esgotos”. Notar a legenda específica para as redes técnicas de água.



Fonte: ANA,2022

Com relação à análise e inserção dos croquis de abastecimento nas respostas, 57% dos alunos realizaram este item da atividade. O que possivelmente demonstra uma dificuldade de acesso ao arquivo que é acessado via aplicativo e/ou dificuldade de compreensão do perfil esquemático do arranjo da rede de abastecimento, que traz uma legenda específica para esses sistemas técnicos (Figura 3). Por outro lado, 84% dos alunos responderam sobre o item que pede a correlação entre o conceito de redes e os sistemas de abastecimento, demonstrando que a maioria dos alunos compreenderam o viés conceitual, isto é, conseguem associar os objetos técnicos, como ETAs, ETEs e os sistemas de distribuição como pertencentes a uma rede de fluxos de matéria e informação, que estão alocados sobre um território.

Essa compreensão, inclusive, facilita o debate sobre o conceito da escassez hidrossocial que, de acordo com Britto et al. (2016), se refere a uma escassez socialmente construída, sobretudo quando a “falta d’água” em determinados bairros e/ou municípios decorre da incompletude do sistema de abastecimento. Esta incompletude geralmente reflete tomadas de decisão e arranjos institucionais entre as operadoras de serviço de abastecimento e o poder público (principalmente as prefeituras e o estado). No caso da Região Metropolitana do RJ, por exemplo, a CEDAE (Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro) detinha praticamente um controle monopolístico do serviço e um quadro desigual entre os municípios com relação ao percentual de domicílios ligados à rede de distribuição de água tratada (Britto et al. 2016).

#### 4. Conclusão

O aplicativo “Atlas Água e Esgotos” demonstrou ser uma importante ferramenta para a divulgação e compreensão dos temas relacionados à utilização da água pela sociedade, onde a grande maioria desconhece a origem da água consumida e as redes técnicas envolvidas no abastecimento hídrico.

Ainda assim, foi identificado a dificuldade com relação à compreensão e análise dos croquis de abastecimento que, provavelmente, pode ser mitigado com maior ampliação de debate e explicação especificamente sobre esse elemento de representação gráfica disponível no aplicativo, bem como dar maior ênfase ao conceito de “redes”. Este conceito, quando aplicado ao tema do ciclo do uso da água, é também um

bom exemplo de interação sociedade-natureza, uma vez que também abre a possibilidade para o debate sobre a dimensão da escassez hidrossocial.

## 5. Agradecimentos

À Universidade Federal Fluminense pela concessão de bolsa para a execução do projeto “Desenvolvimento de ferramentas didáticas para hidrogeografia”.

## 6. Referências

Britto, A.L.; Formiga-Johnsson, R.M.; Carneiro, P.R.F. (2016). Abastecimento público e escassez hidrossocial na metrópole do Rio de Janeiro. **Ambiente & Sociedade**, 19(1), 185-208.

Curien, N. (1988). **Dúne problématique générale des réseaux à l'analyse économique du transport des informations**. In: DUPUY, G. Réseaux territoriaux. Caen, Paradigme. p.211-228.

Machado, P.J.O; Torres, F.T.P. (2012). **Introdução à hidrogeografia**. São Paulo / Cengage Learning (Textos básicos de Geografia).

Santos, M. A. (2004). **Natureza do Espaço. Técnica e Tempo, Razão e Emoção**. 4.ed. São Paulo: EDUSP.

Von Sperling, M. (1996). **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. Belo Horizonte: DESA/UFMG.