

FUTUROS DA ÁGUA
RESILIÊNCIA,
GOVERNAÇÃO
E ADAPTAÇÃO 

02

fevereiro
2026




FICHA TÉCNICA


AD ASTRA

REVISTA ONLINE DA UNIVERSIDADE ABERTA


Diretora

ANA PAULA AVELAR 
Universidade Aberta (UAb)


EDITORES

ANA PAULA AVELAR 
Universidade Aberta (UAb)

JOÃO SIMÃO 
Universidade Aberta (UAb)

JORGE TRINDADE 
Universidade Aberta (UAb)

Conselho Editorial

CÉLIA DIAS FERREIRA 
Universidade Aberta (UAb)


ISABEL HUET SILVA 
Universidade Aberta (UAb)

JOÃO SIMÃO 
Universidade Aberta (UAb)

MARIA DO ROSÁRIO LUPI BELO 
Universidade Aberta (UAb)

MARIA DO ROSÁRIO ROSA 
Universidade Aberta (UAb)

PEDRO FLOR 
Universidade Aberta (UAb)


PEDRO PESTANA 
Universidade Aberta (UAb)

Conselho Consultivo

BIAGIO D'ANGELO 
Universidade de Brasília (UnB)

DIONÍSIO VILA MAIOR 
Universidade Aberta (UAb)

FERNANDO COSTA 
Universidade Aberta (UAb)

JOÃO LUÍS CARDOSO 
Universidade Aberta (UAb)

KENNETH DAVID JACKSON 
Yale University

LUÍSA LEAL DE FARIA 
Universidade Católica Portuguesa

SANDRA CAEIRO 
Universidade Aberta (UAb)

SORAYA VARGAS CÔRTEZ 
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

TÂNIA FONSECA 
Kingston University

WALTER LEAL 
Hamburg University of Applied Sciences (HAW Hamburg)

PRODUÇÃO

Divisão de Comunicação e Marketing da Universidade Aberta

ISSN

3051-6773

DOI

<https://doi.org/10.34627/adastra.v2i1>

AD ASTRA 2026 by [Universidade Aberta](https://www.aberta.pt) is licensed under [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)





ÍNDICE

EDITORIAL - ANA PAULA AVELAR

DOSSIER TEMÁTICO - FUTUROS DA ÁGUA: RESILIÊNCIA, GOVERNAÇÃO E ADAPTAÇÃO

JORGE TRINDADE

Futuros da água : Resiliência, Políticas de Governação e Adaptação Local

Water Futures: Resilience, Governance, and Community Adaptation

CARLA FERNANDES; FÁTIMA ALVES

Água e desenvolvimento: a importância das percepções sociais em Marrocos

Water and Development: The Importance of Social Perceptions in Morocco

ANDRÉ BUONO SILVEIRA

A economia circular como inovação contra a poluição dos rios Tietê e Pinheiros

Circular economy as an innovation against pollution of the Tietê and Pinheiros rivers

LUÍS MORENO

Rega para agricultores familiares no contexto das alterações climáticas em Portugal: percepções, opções e necessidades

Irrigation for family farmers in the context of climate change in Portugal: perceptions, options and needs

MARIA DA GLÓRIA SALGADO GONÇALVES

Cheias no rio Vez: uma análise social através da Pirâmide de Freytag

Floods in the Vez River: A Social Analysis through Freytag's Pyramid

IDRISS SAMMAA; ALI TAOUS; MOHAMMED YAZAMI ZTAIT; IMAD EL GHALMI

Erosão fluvial e mutações morfométricas do Oued Bouregreg no setor de Maaziz (Planalto Central, Marrocos)

Erosion fluviale et mutations morphométriques de l'Oued Bouregreg dans le secteur de Maaziz (Plateau central, Maroc)

IMAD EL GHALMI; ALI TAOUS; IDRISS SAMMAA; LAHCEN OUIABOUB

Impactos hidro-morfo-sedimentares da barragem de Sidi Chahed e mutações da paisagem fluvial do baixo vale do Mikkès (bacia do Sebou, Marrocos)

Impacts hydro-morphosédimentaires du barrage Sidi Chahed et mutation du paysage fluvial de la basse vallée du Mikkès (bassin du Sebou, Maroc)

LUÍS ALÍPIO GOMES; TÂNIA SUELY AZEVEDO BRASILEIRO; HELANA MIRANDA DA C. GOMES

Sustentabilidade ambiental e o papel do ensino superior: um estudo de caso do rio Tapajós, na Amazônia

Environmental Sustainability and the role of Higher Education: a case study of the Tapajós River in Amazon

BERNARDO SALES; SÉRGIO C. OLIVEIRA; JORGE TRINDADE

Suscetibilidade e exposição à erosão costeira no município de Peniche – evolução recente e futura

Coastal Erosion Susceptibility and Exposure in the Municipality of Peniche – Recent and Future Evolution



ABDELLAH KHOUZ, JORGE TRINDADE, PEDRO PINTO SANTOS,
FATIMA EL BCHARI, SÉRGIO C. OLIVEIRA, RICARDO A. C.
GARCIA, ASMA BOUGAYOU, MUSTAPHA IKIRRI, MOURAD
JADOUD, SAID RACHIDI, AND BLAID BOUGADIR

Contributo de modelos estatísticos na avaliação da
suscetibilidade a cheias na província de Essaouira, Marrocos
*Contribution of statistical models in flood susceptibility assessment
in Essaouira Province-Morocco*

ASMA BOUGAYOU ; ABDELLAH KHOUZ ; FATIMA EL BACHARI;
JORGE TRINDADE; MUSTAPHA IKIRRI; SIHAM AFRAOU; FARID
FAIK; BLAID BOUGADIR

Avaliação do potencial de águas subterrâneas na área de Ait
Abdellah com recurso à deteção remota e SIG

*Assessment of groundwater potential in the Ait Abdellah area by
using remote sensing and GIS*

JOÃO CARRILHO, ABDELLAH KHOUZ, JORGE TRINDADE
Águas subterrâneas na governação donexo Água-Energia-Ali-
mentação em áreas periurbanas exteriores

*Groundwater in the Water-Energy-Food nexus governance in
outer peri-urban settlements*

GUSTAVO DGEDGE, CELSO CHIVALE, JAIME MAGAIA, JORGE
TRINDADE

Avaliação das áreas suscetíveis a cheias na sub-bacia do rio
Revúboè, Moçambique

*Assessing Flood Susceptibility Areas in the Revúboè river
sub-basin, Mozambique*

ANDREIA ALVES DA SILVA; LUÍS PEDRO ALMEIDA; ANTÓNIO
H.F. KLEIN

Abordagem multiescalar baseada em dados de satélite
para a análise de tendências da linha de costa em Portugal
Continental

*Satellite-driven multi-scale approach for shoreline trend analysis
in Mainland Portugal.*

ANDREIA ALVES DA SILVA, JORGE TRINDADE; JORGE ROCHA
Avaliação do perigo e da exposição à subida do nível do mar
em Portugal Continental

*Hazard and Exposure Assessment to Sea Level Rise in Mainland
Portugal.*

MOHAMED LOUAZANI, ABDERRAFIE EL MAKNISSI

Sistemas de gestão da água nos oásis saariano e o desafio da
sustentabilidade face às alterações climáticas: estudo de caso
dos oásis de Oued-Noun, sul de Marrocos

*The Water Management Systems in Saharan Oases and the
Sustainability Challenge in the Face of Climate Change: A Case
Study of the Oued-Noun Oases, Southern Morocco.*

RICARDO ACÁCIO XAVIER; PEDRO PINTO SANTOS;
JOSÉ MANUEL MENDES

Risco de cheias em Moçambique: estratégias comunitárias para
a redução da vulnerabilidade a partir de dois estudos de caso

*Flood risk in Mozambique: communitarian strategies for
vulnerability reduction from two case studies.*

SUSANA PEREIRA; JORGE TRINDADE; ANDREIA ALVES DA
SILVA; PEDRO PINTO SANTOS; EUSÉBIO REIS; JOSÉ LUÍS
ZÊZERE

Perfis de risco de perigos costeiros em Portugal Continental à
escala da freguesia

*Risk profiles of coastal hazards in mainland Portugal at the civil
parish level.*



CHAIMA IMAM; MOHAMED CHAIBI; FATIMA EL BCHARI
Cartografia da sensibilidade à degradação dos solos na bacia hidrográfica do oued El Abid: aplicação do modelo MEDALUS
Cartographie de la sensibilité à la dégradation des sols dans le bassin versant de l'oued El Abid : Application de MEDALUS

GONÇALO BATISTA; MARIANA CONCEIÇÃO; RICARDO GARCIA, SÉRGIO OLIVEIRA, ANDRÉ TRINDADE, CLÁUDIA VIANA, JORGE ROCHA
Nova cartografia de solos à escala 1:100 000 para Portugal Continental
A New Soil Cartography at 1:100,000 scale for mainland Portugal

MARIANA CONCEIÇÃO, GONÇALO BATISTA, RICARDO GARCIA, SÉRGIO OLIVEIRA, ANDRÉ TRINDADE, CLÁUDIA VIANA, JORGE ROCHA
Delimitação de distritos de solos em Portugal Continental
Delimitation of Soil Districts in mainland Portugal

CHAIMA IMAM, MOHAMED CHAIBI, FATIMA EL BCHARI, MOHAMED AYT OUGOUDAL, ABDESSAMAD CHARIF, HALIMA AIT MALEK
Recuo de arribas costeiras e suscetibilidade ao perigo na região de Safi, Marrocos
Coastal Cliff Retreat and Hazard Susceptibility in the Safi Region, Morocco

SAMIR IDLLALÈNE; ABDESSAMAD AFIFI MOULAY; ALAZALI MOUNIA; MOHAMED MOUCH; BENABDERRAZIK RADIA; LAHCEN OUAHMANE; ABDERRAFIE EL MAKNISSI
Análise dos desafios jurídicos, ambientais e socioeconómicos das autoestradas da água em Marrocos: um estudo de caso
Analyse des enjeux juridiques, environnementaux et socio-économiques des autoroutes de l'eau au Maroc: une étude de cas

EL MEHDI EL JOUMDOUNI; ABDESSAMAD CHARIF; ABDELGHANI QADEM; BRAHIM EL OUTASSI; HALIMA AIT MALEK; MOHAMED CHAIBI; FATIMA EL BCHARI
Análise estatística do impacto das alterações climáticas na distribuição espaço-temporal da precipitação no norte da região de Abda (província de Safi, Marrocos)
Analyse statistique de l'impact des changements climatiques sur la répartition spatio-temporelle des précipitations dans le Nord de la région de Abda (Province de Safi – Maroc)

VARIA

JOÃO CARLOS MARQUES SIMÕES
A importância das grandes florestas tropicais e a segurança ambiental: perspetivas das florestas tropicais na região dos Grandes Lagos
The importance of large tropical forests and environmental security: perspectives on tropical forests in the Great Lakes region

JOSÉ DAS CANDEIAS SALES, SUSANA MOTA
José de Souza Larcher e o domínio inglês do Egipto nas Impressões de Viagem (1901)
José de Souza Larcher and British rule in Egypt in Impressões de Viagem (1901)

GUILHERME OLIVEIRA MARTINS
Vinte anos da Convenção de Faro
Twenty years since the Faro Convention



RECENSÕES

PAULO OSÓRIO

História do Pensamento Linguístico-Gramatical em Portugal e no Brasil de Batista, Ronaldo de Oliveira; Fernandes, Gonçalo; Bastos, Neusa Barbosa & Assunção, Carlos (eds) (2025).

JEFFREY CHILDS

Inventions of a Present: The Novel in its Crisis of Globalization,
by Fredric Jameson

TESTEMUNHO(S)

HERMANO CARMO

Prémio Armando Rocha Trindade

Análise dos desafios jurídicos, ambientais e socioeconómicos das autoestradas da água em Marrocos: um estudo de caso

Analyse des enjeux juridiques, environnementaux et socio-économiques des autoroutes de l'eau au Maroc : une étude de cas

Samira Idllalène

Moulay Abdessamad Afifi

Alazali Mounia

Mohamed Mouch

Benabderrazik Radia

Lahcen Ouahmane

Abderrafie El Maknissi

Resumo

O projeto “Autoestradas Aquáticas” (RA), é um pilar da política nacional da água em Marrocos. O seu objetivo é transferir o excedente de água entre bacias hidrográficas. A implementação do RA gera desafios de governação substanciais, uma vez que ultrapassa o âmbito de atuação das agências tradicionais de bacias hidrográficas, exigindo, por isso, uma reestruturação institucional e uma atualização legislativa. Para investigar a integração sistémica do RA no quadro jurídico e institucional, o projeto de investigação «AutEauGov», financiado pela Universidade Cadi Ayyad, adota uma abordagem metodológica distintamente multidisciplinar e transversal, integrando o Direito, a Economia, a Geografia e as Ciências Ecológicas.

Palavras-chave: transferência de água, legislação, Marrocos, projecto AuTeauGov.

Samira Idllalène

Moulay Abdessamad Afifi

Alazali Mounia

Mohamed Mouch

m.mouch@uca.ac.ma

Lahcen Ouahmane

Abderrafie El Maknissi

Faculté polydisciplinaire, Université Cadi Ayyad, Safi, Maroc

Benabderrazik Radia

r.benabderrazik@uca.ac.ma

FSJES, Université Cadi Ayyad, Marrakech, Maroc

Abstract

The “Water Highways” project (WH), is a pillar of the national water policy in Morocco. It aims to transferring surplus water between water basins. The implementation of WH generates substantial governance challenges, as it exceeds the scope of action of traditional river basin agencies, thus requiring institutional restructuring and legislative updating. In order to investigate the systemic integration of the WH within the legal and institutional framework, the research project « AutEauGov » funded by the University of Cadi Ayyad, takes a distinctly multidisciplinary and transversal methodological approach, integrating Law, Economics, Geography, and Ecological Sciences.

Keywords: water transfer, law, Morocco, AuTeauGov project.

0000-0001-5300-5866

0009-0001-4936-4708

0000-0002-7378-549X

0009-0004-9954-8582



Introduction

Les “autoroutes de l’eau” (AE) font désormais partie intégrante de la politique de l’eau au Maroc. Elles consistent à transférer les eaux excédentaires d’un bassin hydrographique vers un autre bassin hydrographique déficitaire (figure 1).

Une première étape a été franchie en dotant le bassin de Bouregreg des eaux excédentaires du bassin de Sebou. Mais les AE interrogent le droit, les autres instruments de régulation de l’action publique et les modes de gouvernances des territoires et des ressources naturelles. Elles représentent un défi aux preneurs de décision dans le sens où elles peuvent dépasser les juridictions des agences de bassin hydrauliques. De ce fait, elles requièrent des approches de gouvernance nouvelles, bien qu’elles s’appuient sur des principes juridiques sous-jacents. Les AE nécessiteront donc une restructuration des institutions responsables de la gestion de l’eau, mais aussi des lois qui leurs servent d’assise juridique.

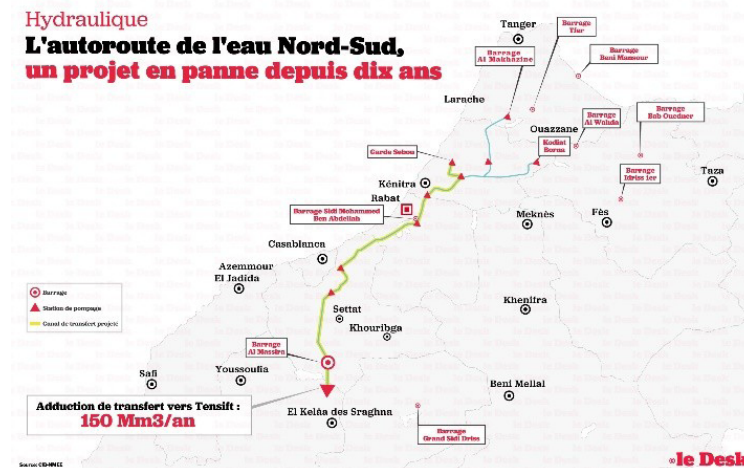


Figure 1 : L’autoroute d’eau Nord-Sud (Source : Sbiti S., 2022)

Etat de l’Art et Problematique

Sur le plan de la gouvernance des ressources en eau, la littérature existante est assez riche (CESE, 2020). Cependant, cette littérature dissocie d’une part l’analyse des modes de gouvernance du territoire, de ceux portant plus particulièrement sur la ressource en eau. En effet, chacun de ces deux aspects est traité par des branches différentes du droit (droit foncier, aménagement du territoire, droit de l’environnement, droit administratif...).

Cette approche sectorielle ne peut s’appliquer à l’analyse des autoroutes de l’eau dans le sens où celles-ci s’imbriquent si fortement dans le tissu de gouvernance du territoire et nécessitent donc une démarche d’analyse globale (approche transversale). Par ailleurs, les travaux académiques portant sur la gouvernance de la ressource hydrique intègrent peu l’approche pluridisciplinaire (droit/science, sciences politiques/géographie/économie). De même, pour qu’elles soient économiquement viables, les autoroutes de l’eau gagneraient à mieux s’ancrer dans les tissus juridique et institutionnel existants. Cet aspect est quasiment absent de l’analyse en sciences sociales au Maroc. En effet, bien que le droit de l’eau ait fait l’objet de plusieurs travaux académiques (Chaoui, 2005, Tazi Sadek, 2008), la question des autoroutes de l’eau n’a pas encore été traitée par une étude juridique complète.

Ceci contraste avec ce qui se fait en droit comparé. En effet, que ce soit en France (Kernéis, 2011), aux Etats Unies (Woodhouse & Muller, 2017), dans les pays d’Amérique latine (Lopez et al, 2019) ou au Moyen Orient (Abbas et al, 2023), plus proches de nous en termes de situation hydroclimatique, les autoroutes de l’eau ont suscité l’intérêt des chercheurs qui ont analysé leurs faisabilité sur le plan institutionnel (Daoud, Dehnavi, & Ribbe 2022) ainsi que les avantages socio-économiques (coûts-avantage) qu’elles représentent.

Methodologie

En se basant sur une grille d'analyse pluridisciplinaire (droit, politiques publiques, économie, géographie et sciences de la vie et de la terre), cette étude vise à identifier les opportunités, les enjeux et les défis qui pourraient faciliter et/ou entraver le projet des AE au Maroc en partant de l'exemple de l'AE dont bénéficiera la région Marrakech-Safi.

Cette étude mettra l'accent sur les synergies et/ou divergences des différentes stratégies de développement menées par le pays en termes de leurs territorialisation dans le domaine des AE. Il s'agira d'identifier dans le droit de l'eau, de l'aménagement du territoire, des politiques publiques, de l'urbanisme, de l'environnement, de la fiscalité, du foncier et le droit constitutionnel, notamment, les outils qui peuvent aider ou entraver un tel chantier. Cette analyse prendra en compte le droit comparé et le droit international. Elle s'appuiera sur les données des sciences écologiques et des sciences économiques, pour apporter un éclairage complet basé sur l'analyse du terrain.

La région Marrakech-Safi fournit un terrain propice pour une telle analyse dans le sens où elle est la cible de plusieurs stratégies hydriques (désalement/autoroute de l'eau).

Notre étude propose un cadre méthodologique pour évaluer la politique des autoroutes de l'eau sur les plans juridique, écologique et économique en partant du cas de la région Marrakech-Safi.

Dans ce sens, on abordera la question de la territorialisation des politiques publiques de l'eau notamment la stratégie des autoroutes de l'eau et de la désalinisation de l'eau de mer tout en questionnant leurs synergies.

Objectifs et Resultats Attendus

L'objectif de cette analyse interdisciplinaire est de suggérer des pistes d'aide à la décision (Policy capacity) (Hassenteufel, 2021), et de donner une vision claire des enjeux qui entourent ce nouveau chantier stratégique pour le Maroc.

En effet, il s'agit d'apporter un éclairage aux preneurs de décision sur l'ancrage institutionnel des AE, notamment en termes d'attributions, de champs d'action, de synergies et d'amélioration du dispositif entourant les AE pour une bonne gouvernance telle que prônée par la Constitution.

Cette étude vise à :

1. faire l'état des lieux écologique, socio-économique, juridique et institutionnel de l'autoroute de l'eau dont bénéficiera la région Marrakech –Safi.
2. déceler les opportunités d'une bonne intégration de ce projet dans le tissu socio-économique, juridique et institutionnel.
3. proposer des pistes d'amélioration (et d'innovations) des cadres juridique et institutionnel encadrant les autoroutes de l'eau ainsi que des mesures pour minimiser les éventuels impacts négatifs du projet sur le milieu naturel.

Sur plan socioéconomique, cette étude vise à :

- Évaluer l'impact sur les communautés locales (en termes d'accès à l'eau, d'emploi, de conditions de vie).
- Analyser les effets sur les secteurs économiques (agriculture, industrie, services, tourisme).
- Analyser l'impact des changements dans la disponibilité de l'eau sur les prix de l'eau et les habitudes de consommation.

- Évaluer l'acceptabilité sociale du projet (perceptions, préoccupations, attentes des populations). (Jessy Bailly, 2024)

Sur le plan écologique, cette analyse vise à :

- **Identification et évaluation des impacts environnementaux** et analyse des effets directs et indirects du projet sur les écosystèmes, la biodiversité, les ressources en eau, le sol, l'air et les communautés humaines.
- **Proposer des mesures de mitigation** et développer des stratégies pour éviter, réduire ou compenser les impacts négatifs identifiés, telles que la restauration des habitats, la création de passages pour la faune, et la gestion durable des ressources en eau.

Conclusion

L'étude des enjeux juridiques, socio-économiques et environnementaux liés aux autoroutes de l'eau représente une démarche scientifique inédite, aucun travail académique n'ayant jusqu'à présent exploré cette thématique. Il est pourtant essentiel, dès la phase initiale de ce projet stratégique pour le Maroc, d'analyser son contexte juridique et les obstacles potentiels afin de les anticiper et d'y apporter des solutions. Le cadre juridique applicable aux autoroutes de l'eau se révèle en effet complexe. Notre approche consiste à mener une analyse approfondie de ce cadre juridique, en prenant comme étude de cas la région de Marrakech-Safi. Cette analyse sera combinée à des données de terrain (socio-économiques et environnementales) et enrichie par un traitement cartographique. L'outil cartographique contribuera à une meilleure intelligibilité des mécanismes juridiques et institutionnels applicables.

Références Bibliographique

ABBAS, F., AL-NAEMI, S., FAROOQUE, A. A., & PHILLIPS, M. (2023). A review on the water dimensions, security, and governance for two distinct regions. *Water*, 15(1), 208.

CHAOUNI, M. (2005). La loi sur l'eau et le droit à l'eau. *Une interprétation de la réglementation de l'eau à l'usage des utilisateurs et des gestionnaires des ressources en eau*, Casablanca.

DAOUD, I. Y. H., DEHNAVI, S., & RIBBE, L. (2022). Towards good water governance: An analysis of Jordan's National Water Strategy. *Environmental Management*, 69(5), 847-860.

IDLLALÈNE, (2013), 'Rethinking coastal adaptation strategy: from SLR to land risks – Can the water policy fill the coastal strategy vacuum? The case of Morocco'. *Climatic Change*, Springer (2013)120.

IDLLALÈNE S, N. VAN COVENBERGH, (2016), 'Improving legal grounds to reduce vulnerability to coastal flooding in Morocco – A plea for an integrated approach to adaptation and mitigation', *Ocean & Coastal Management*, 120.

KERNÉIS, M. (2011). Le transfert de propriété du domaine public fluvial aux collectivités en France: entre cohérence de la réforme décentralisatrice et balkanisation du cours d'eau. *VertigO-la revue électronique en sciences de l'environnement*, (Hors-série 10).

LOPEZ, R. R., BOELEN, R., VOS, J., & RAP, E. (2019). Hydrosocial territories in dispute: Flows of water and power in an interbasin transfer project in Bolivia. *Water Alternatives*, 12(1), 267-284.

SADEQ, H. T. (2007). *Du droit de l'eau au droit à l'eau au Maroc et ailleurs*. Eddif.



SBITI S., Stress hydrique: un premier Jalon vers la concrétisation de l'autoroute de l'eau Nord-Sud, projet maintes fois retardé, le Desk n° 784, 17-08-2022.

WOODHOUSE, P., & MULLER, M. (2017). Water governance – An historical perspective on current debates. *World development*, 92, 225-241.

FUTUROS DA ÁGUA

RESILIÊNCIA,
GOVERNAÇÃO
E ADAPTAÇÃO

