

Daniela Terêncio¹; Luís S. Fernandes²; Rui Cortes³; João Moura⁴; Fernando Pacheco⁵

¹Centro de Investigação e de Tecnologias Agroambientais e Biológicas - UTAD, dterencio@utad.pt

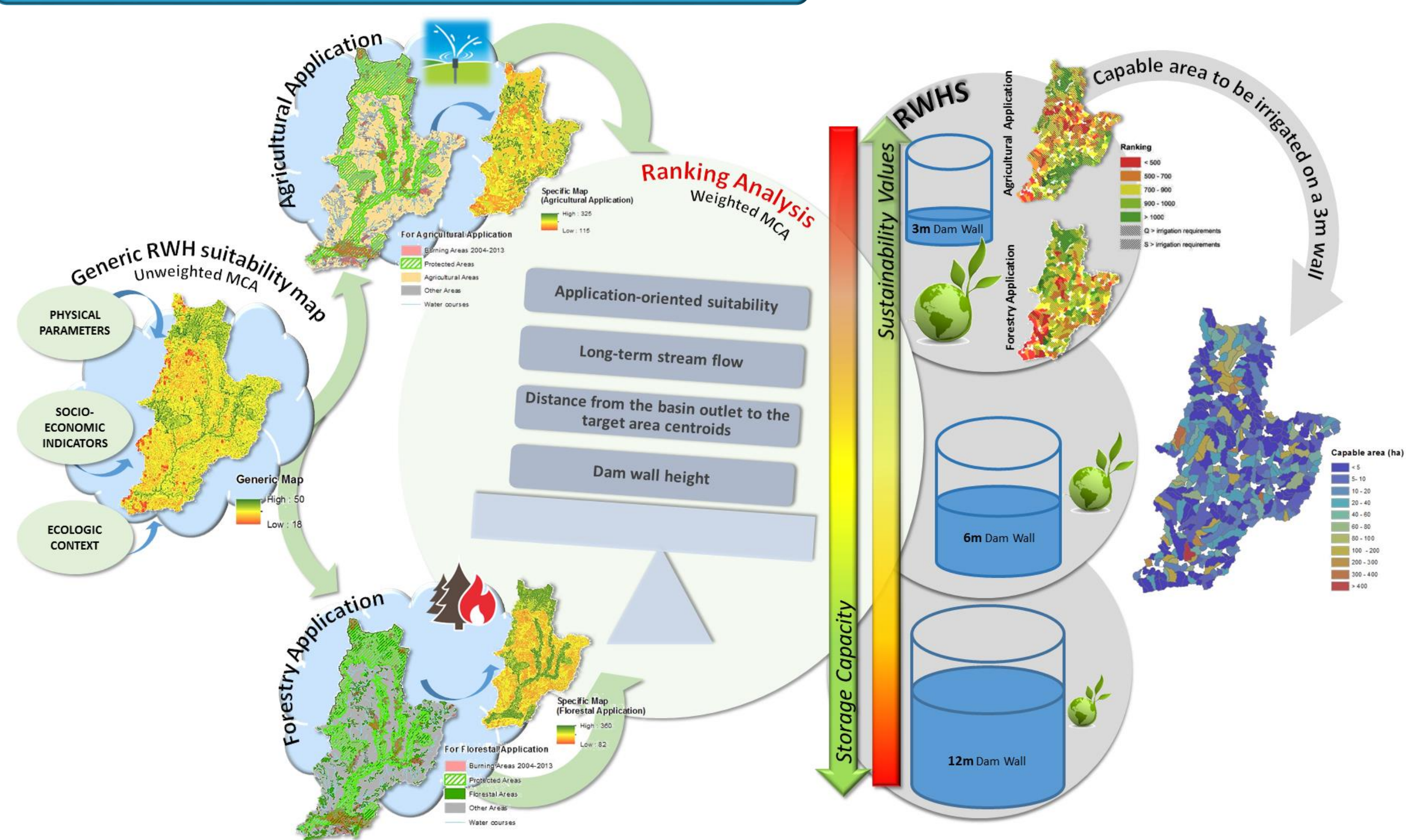
²Centro de Investigação e de Tecnologias Agroambientais e Biológicas - UTAD, lfilipe@utad.pt

³Centro de Investigação e de Tecnologias Agroambientais e Biológicas - UTAD, rcortes@utad.pt

⁴Centro de Investigação e de Tecnologias Agroambientais e Biológicas - UTAD, jpmoura@utad.pt

⁵Centro de Química de Vila Real - UTAD, fpacheco@utad.pt

RESUMO GRÁFICO



INTRODUÇÃO

O aproveitamento de águas pluviais é usado maioritariamente para apoiar a agricultura em pequena escala e lidar com a disponibilidade sazonal de água, especialmente em regiões onde as populações estão dispersas ou os custos para desenvolver recursos de superfície ou subterrâneos são altos (1). No entanto, podem surgir dúvidas sobre se esta técnica pode suportar projetos de irrigação em larga escala e, em complemento, ajudar a combater os incêndios florestais nas bacias hidrográficas. A questão é relevante porque a água de chuva captada nas bacias hidrográficas geralmente é armazenada em reservatórios de pequena capacidade criados por albufeiras de pequeno porte. Neste estudo, um método de otimização dos locais de implantação destes sistemas (2) com maior aptidão para instalar Sistemas de Aproveitamento de Águas Pluviais (SAAP's) foi melhorado de um modelo anterior (3), ao introduzir a altura da parede da represa como parâmetro de avaliação. O principal objetivo deste estudo é utilizar a altura da parede da barragem como parâmetro de avaliação iterativa, permitindo verificar e comparar o comportamento das represas naturalmente sustentáveis com estruturas mais dispendiosas e menos sustentáveis quanto à capacidade de armazenamento e impactos

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado na bacia hidrográfica do rio Sabor Fig.1. onde cerca de 56% da sua área é dedicada à agricultura e 43% a áreas florestais. Apresenta uma média total de áreas agrícolas de 222 ha e sabe-se que a nível nacional, em média, a rega consome 6733 m³ de água por hectare por ano. O modelo desenvolvido Fig. 2. divide-se na fase de planeamento e a fase de aplicação. Na primeira, são produzidos mapas para uma série de parâmetros físicos, socioeconómicos e ecológicos. Após uma Análise Multicritério (AMC) desses parâmetros, na qual não lhes são atribuídos pesos, obtém-se um mapa de adequação genérico.

Na segunda fase define-se a aplicação, e os pesos dos vários parâmetros são ajustados às características da mesma, dando assim origem a mapas de aptidão orientados à aplicação. De seguida, calculam-se as sub-bacias (SB), dentro da bacia hidrográfica do Sabor com potencial para colmatar as necessidades hídricas, em função das alturas da represa 3, 6 e 12 metros.

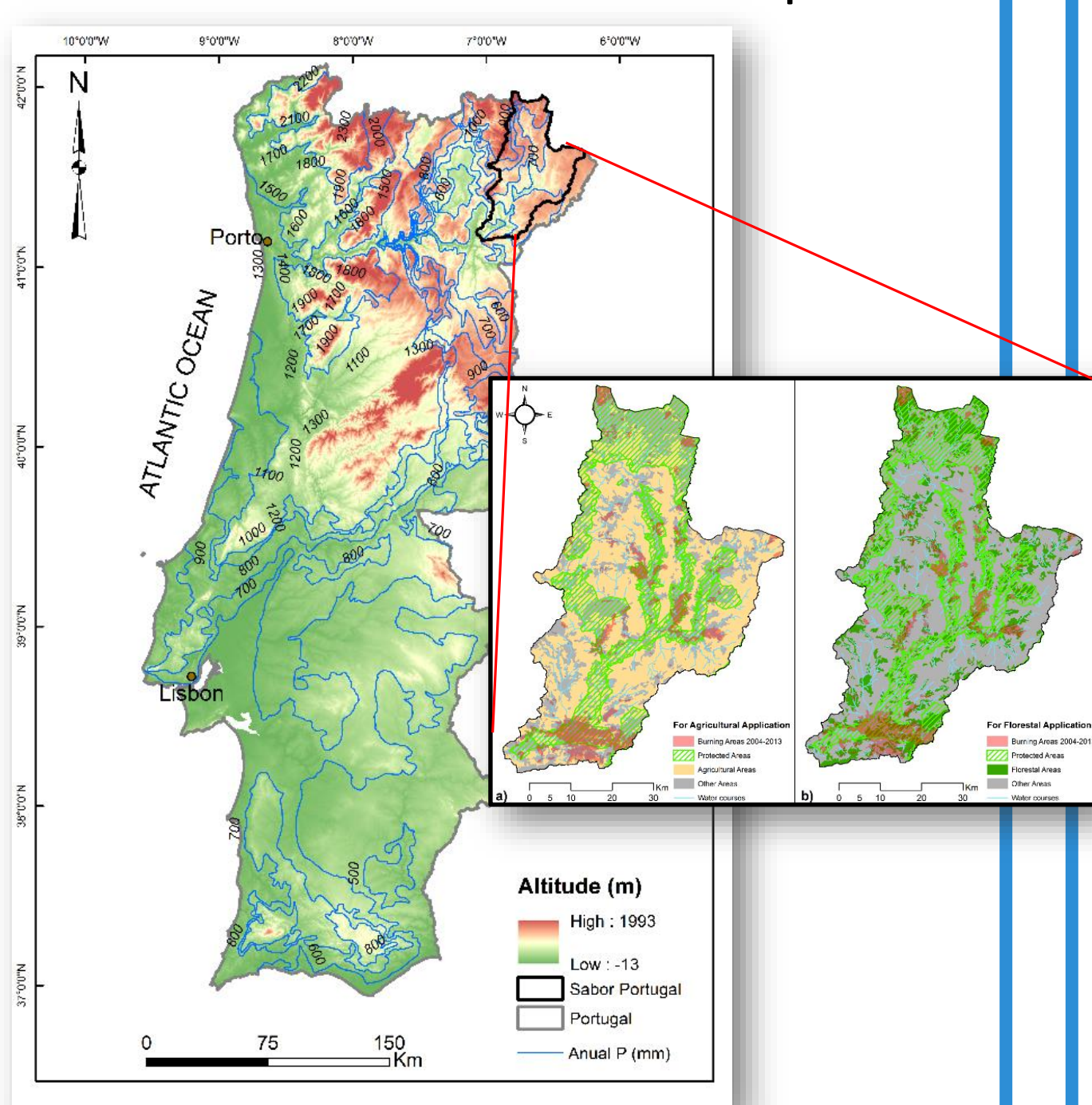


Figura 1. Área de estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os mapas resultantes do modelo desenvolvido Fig. 3. são o mapa genérico, o mapa de aptidão agrícola e o mapa de aptidão florestal onde são dados maiores pesos consoante a aplicação. A aplicação florestal é apenas complementar. Sabendo as necessidades hídricas e a média de áreas agrícolas da bacia (4), calculou-se o Volume a armazenar (V_0) e a Área de alimentação das bacias (A_0). Assim, delimitaram-se todas as SB com área igual ou superior à A_0 , e obtiveram-se 384 SB potenciais. Nesta fase a aptidão, de ambas as aplicações, passa a ser um parâmetro da análise final juntamente com o escoamento e distância, em função da altura da represa (H). No entanto, dada a restrição de armazenamento imposta pela H (Fig.4.), a capacidade de irrigação sob essas condições foi de 217 SB, onde: Para as represas com 3 m, 7 SB têm capacidade de irrigação, quando a H aumentou para 6 e 12 m, a capacidade de irrigação aumentou para 46 e 124 SB, respetivamente.

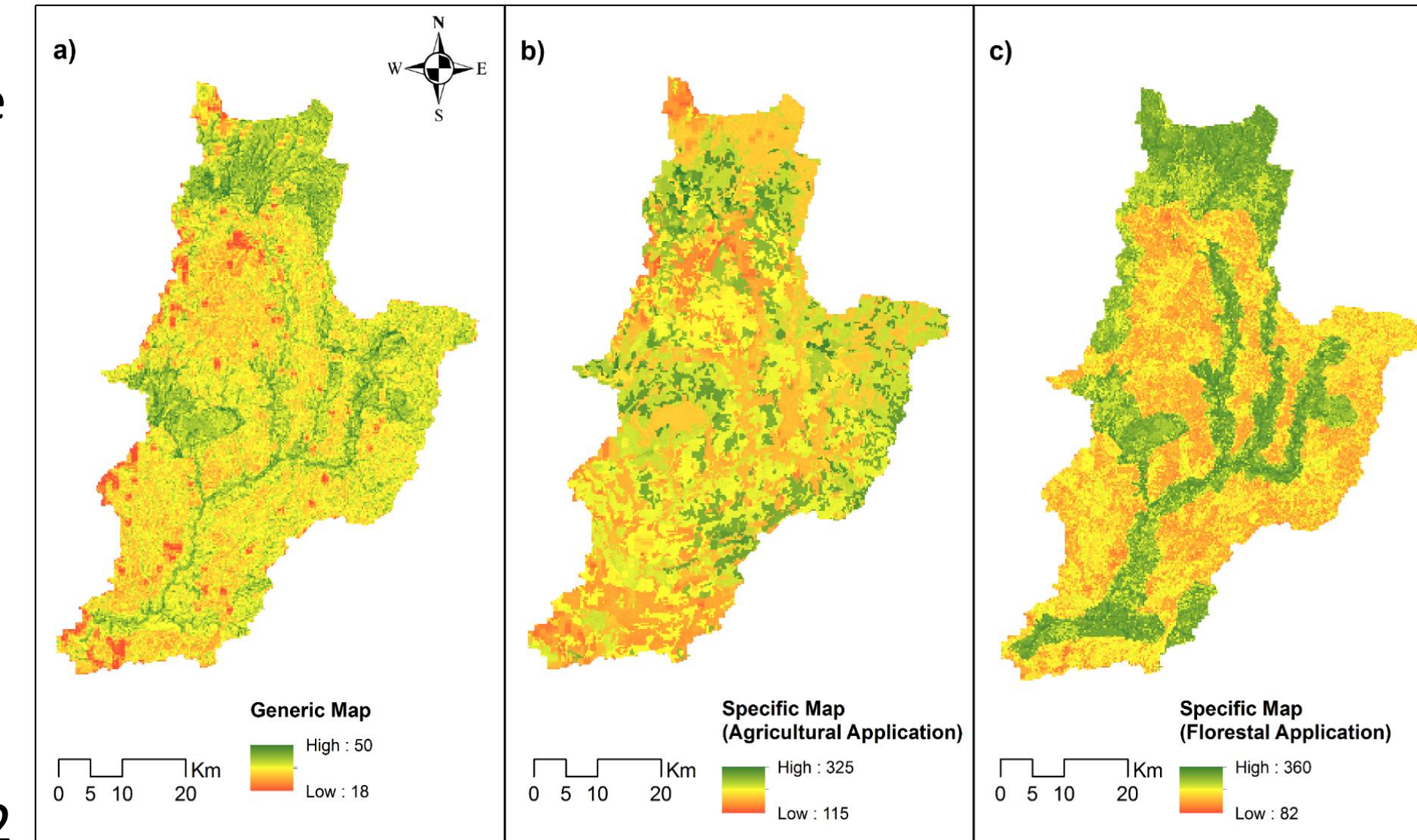


Figura 3. Mapas de aptidão, determinados a partir dos pesos de unidade (a - mapa genérico) e dependentes da aplicação (b - irrigação, c - incêndios florestais) utilizados na AMC.

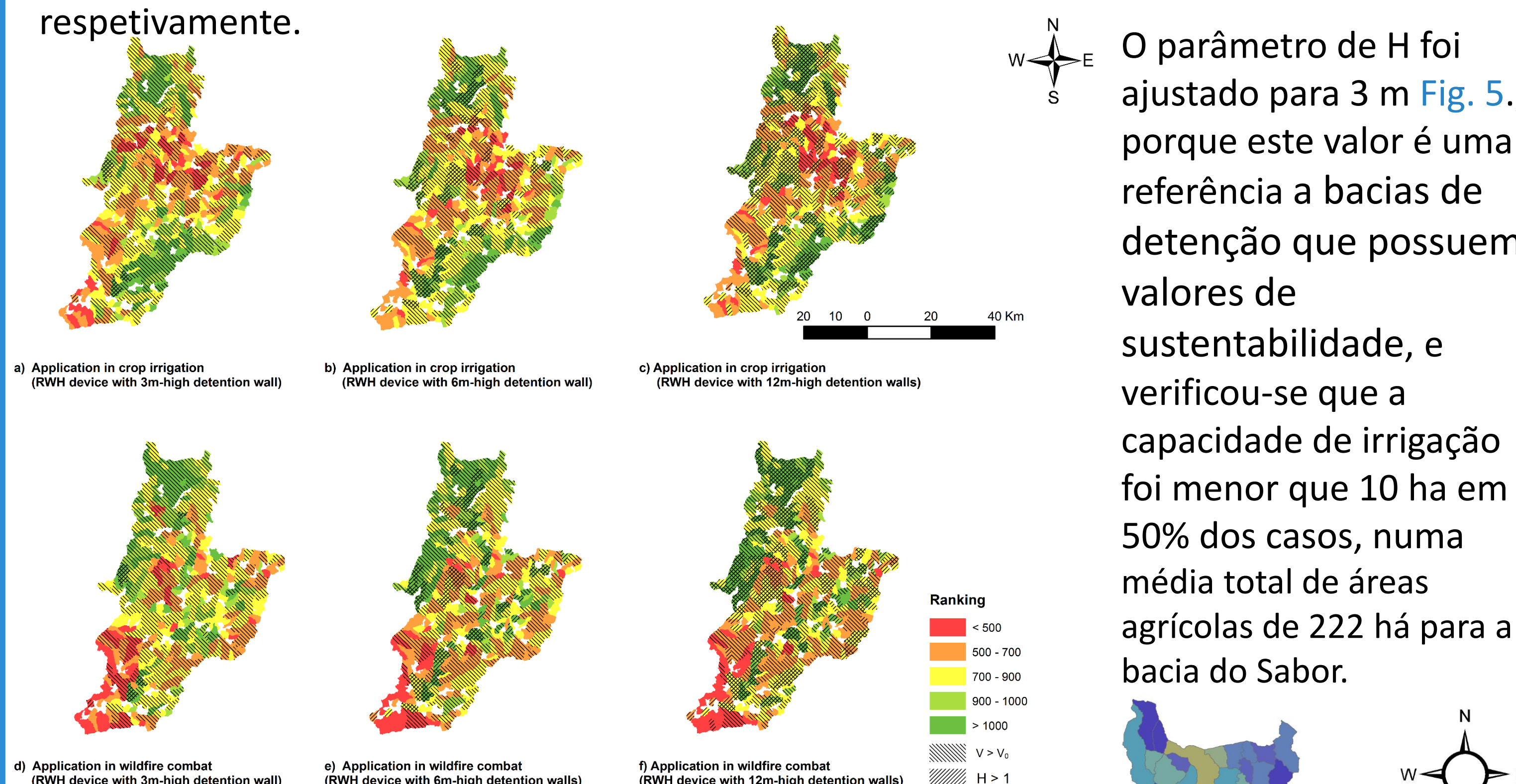


Figura 4. Resultados da análise final, considerando a construção de paredes de represas de 3, 6 e 12 metros de altura e a aplicação de água de chuva na irrigação e combate de incêndios.

CONCLUSÕES

Embora as barragens com $H \leq 3$ m podem assegurar todos os valores de sustentabilidade, mas podem deixar de fornecer armazenamentos suficientes para a aplicação predefinida, sendo que em barragens mais projetadas com $6 \text{ m} \leq H \leq 12 \text{ m}$ ou até maiores, ocorre o oposto. O estudo na bacia do rio Sabor demonstrou claramente a adequação do aproveitamento sustentável de águas pluviais no apoio a pequenas produções agrícolas ou até de subsistência, ou para auxiliar o combate a pequenos incêndios florestais. Também mostrou a limitação da utilização dessas infraestruturas de baixo custo no planeamento genérico em utilizações agroflorestais à escala da bacia hidrográfica.

REFERÊNCIAS

- (1) FAO, 2003. Land and Water Digital Media Series, 26. Training Course on RWH (CD-ROM), Planning of Water Harvesting Schemes, Unit 22. Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome, FAO.
- (2) Terêncio, D.P.S., Fernandes, L.F.S., Cortes, R.M.V., Pacheco, F.A.L., 2017. Improved framework model to allocate optimal rainwater harvesting sites in small watersheds for agro-forestry uses. J. Hydrol. 550:318–330.
- (3) Kahinda, J.M., Lillie, E.S.B., Taigbenu, A.E., Taute, M., Boroto, R.J., 2008. Developing suitability maps for rainwater harvesting in South Africa. Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C, 33(8-13): 788-799.
- (4) Bellu, A., Sanches Fernandes, L.F., Cortes, R.M.V., Pacheco, F.A.L. (2016). A framework model for the dimensioning and allocation of a retention basin system: the case of a flood-prone mountainous watershed. Journal of Hydrology 533, 567–580.

AGRADECIMENTOS

Esta pesquisa foi financiada pelo projeto INTERACT - "Integrated Research in Environment, Agro-Chain and Technology", NORTE-01-0145-FEDER-000017, na linha de pesquisa intitulada BEST, co-financiado pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER) através do NORTE 2020 (Programa Operacional Regional Norte 2014/2020). Para autores integrados no centro de pesquisa CITAB, financiado pelo FEDER/COMPETE/POCI-Operational Integrated Research in Environment, Agro-Chain and Technology, sob Projeto POCI-01-0145-FEDER-006958, e por fundos nacionais da FCT- Fundação Portuguesa para a Ciência e Tecnologia, sob o projeto UID/AGR/04033/2013. Para o autor integrado no CQVR, o trabalho de investigação foi adicionalmente apoiada por fundos nacionais da FCT, sob o projeto UID/QUI/00616/2013.

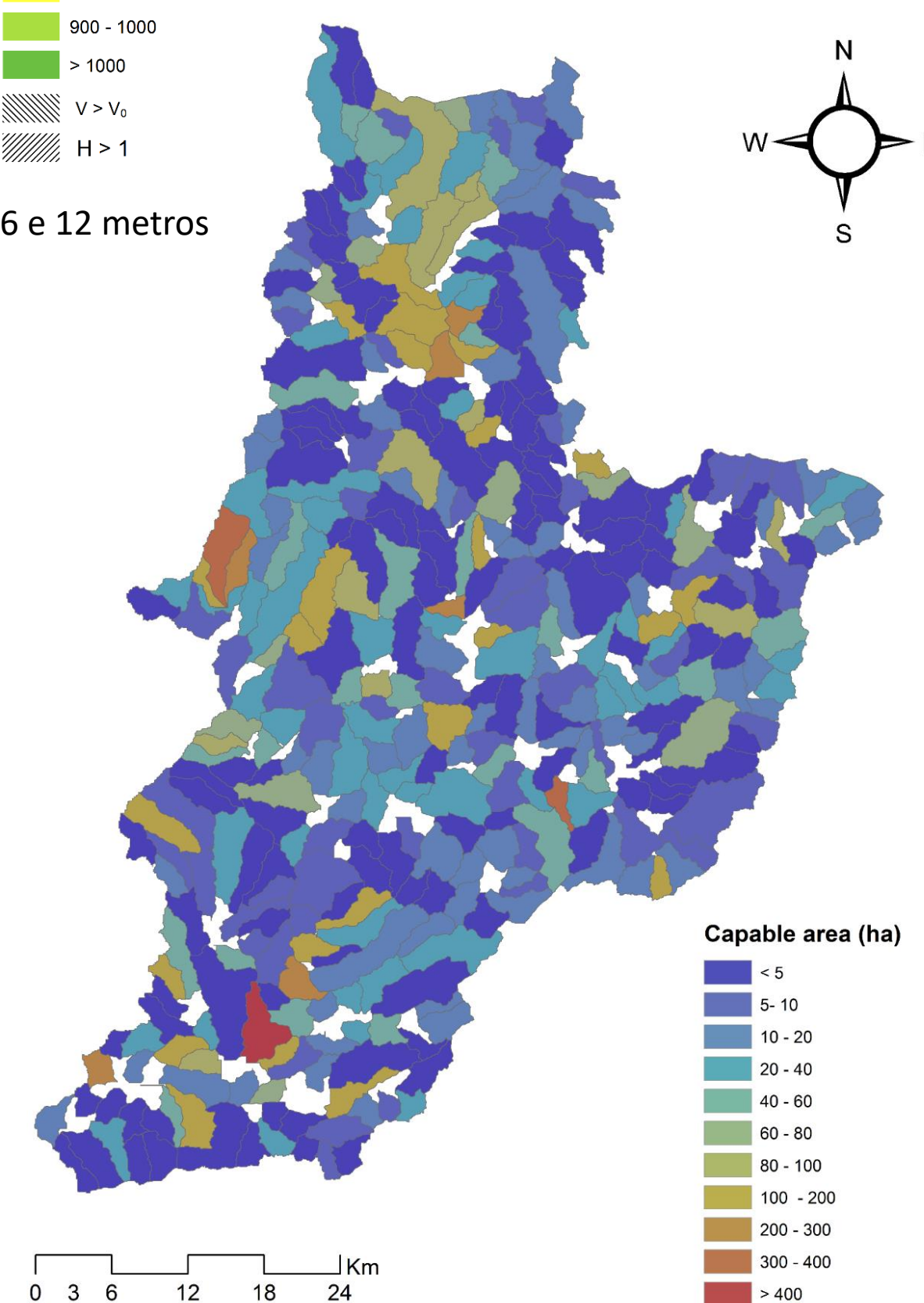


Figura 5. Distribuição espacial das áreas irrigáveis fornecidas por um reservatório de represa de 3 metros de altura.

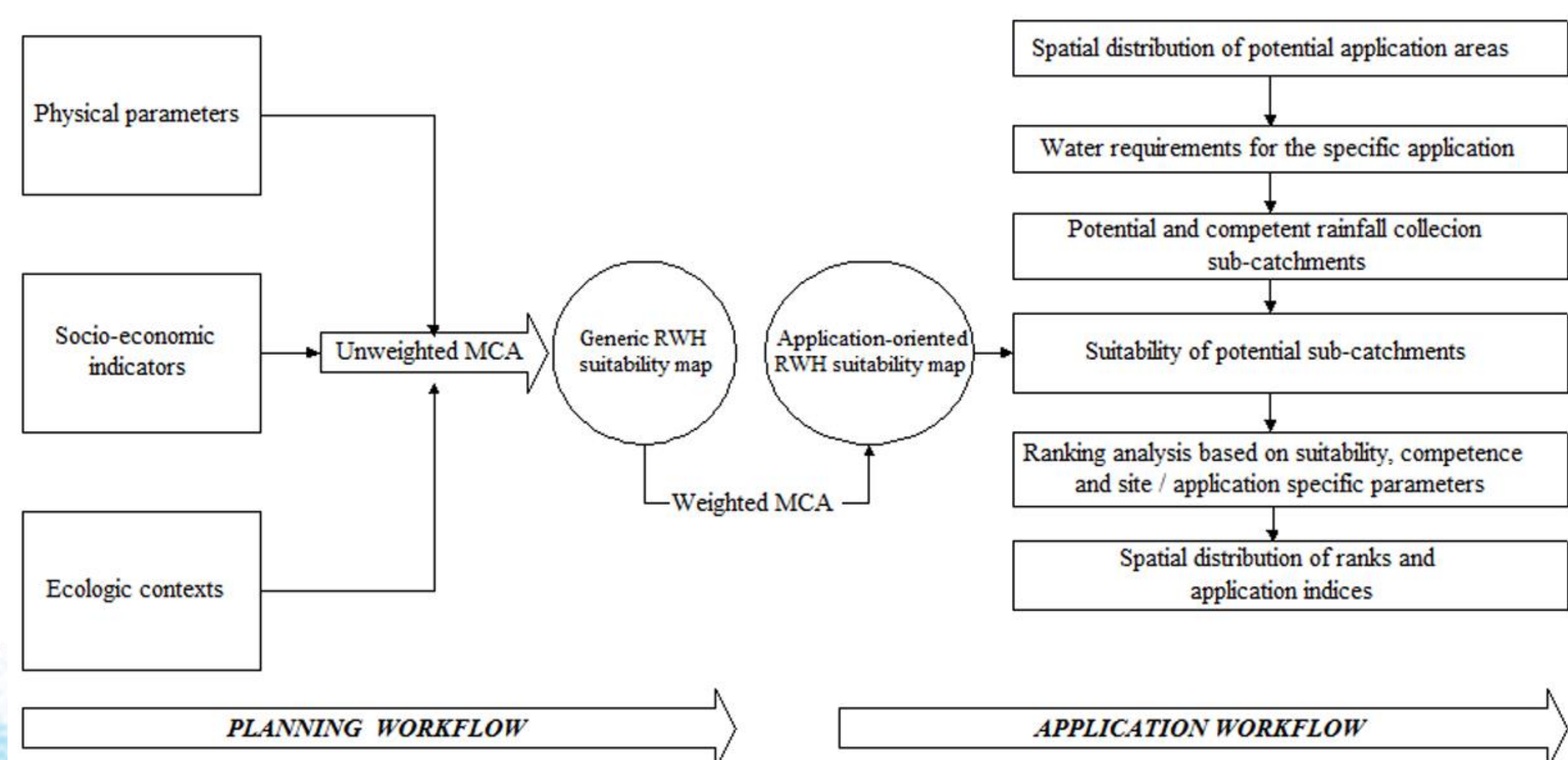


Figura 2. Modelo de trabalho.