

Aspetos Estratégicos na Gestão Integrada de Recursos Hídricos em Contexto Transfronteiriço

Filipa Andreia Leitão Baltazar

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em

Engenharia do Ambiente

Orientador: Professora Doutora Maria do Rosário Sintra de Almeida Partidário

Júri

Presidente: Professor Doutor José Manuel de Saldanha Gonçalves Matos
Orientador: Professora Doutora Maria do Rosário Sintra de Almeida Partidário
Vogal: Professor Doutor Rodrigo de Almada Cardoso Proença de Oliveira

Setembro 2014

À Helena Leitão, a melhor Mãe do mundo.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço à Professora Maria Rosário Partidário pela orientação e paciência ao longo deste período, indispensáveis para a concretização da presente dissertação.

Agradeço à minha Mãe pelo amor e dedicação incondicionais ao longo da minha vida, pela educação que me deu e pela forma como a deu, pelos ensinamentos, pelos valores que me passou, por me ter ensinado o poder de um sorriso e por me ter dado o meu irmão. O mundo seria muito mais bonito se todas as mães fossem como a minha.

Agradeço ao meu irmão pelo amor ao longo destes anos, por, embora sendo mais novo, me dar a conhecer o mundo, por estimular o conhecimento e o meu crescimento pessoal, por acreditar em mim e por me lembrar a importância da bondade e compaixão entre os seres humanos.

Agradeço ao meu Pai por ter crescido a sentir-me amada, por me ter levado a conhecer lugares que de outra forma não teria oportunidade de ter conhecido até agora e por propositadamente me envergonhar em público de formas divertidíssimas.

Agradeço à minha família pelo amor que sempre me deram. Agradeço em especial à tia Miliza, ao tio Fiscas e ao tio Tino, indispensáveis nesta fase da minha vida.

Agradeço à Mixau, pelo apoio, por me ajudar a pensar, pela disponibilidade. Um obrigado enorme.

Agradeço ao João Pedro, à Sílvia e ao Manel.

Agradeço aos meus grandes amigos e companheiros de vida. Obrigado pela partilha, pelas risadas, pela amizade durante anos e compreensão ao longo deste período académico. Mesmo distante de alguns, estão sempre no meu coração. É um privilégio ter-vos como amigos.

Um agradecimento muito especial à Lia pela disponibilidade e ajuda.

Agradeço aos amigos que fiz durante o meu período académico por me terem acompanhado ao longo destes tempos, por me fazerem chorar a rir mesmo em momentos difíceis deste caminho, pela companhia, pela ajuda, por me terem feito crescer e por serem responsáveis por tornar este percurso muito menos difícil. Foram e são essenciais. Sem qualquer ordem um agradecimento especial à Cris, à Guida, à Tata, à Susana, ao Nico, ao Prior, ao Pimentel, ao Lucas, ao Berna, à Cláudia, ao David e ao Gustavo.

Agradeço aos amigos que fiz através do associativismo, com quem cresci imenso. Obrigada ao Ivan, ao Pacheco, à Joana Alemão, ao Joca, ao Vasconcelos, ao Pastor, à Inês Simões, à Ana Abreu e ao Costa.

Agradeço ao Francisco. A melhor surpresa da minha vida.

RESUMO

O objetivo da presente dissertação é explorar o papel da AAE como ferramenta auxiliar da GIRH em contexto transfronteiriço, atendendo à complexidade inerente, e recorrendo a dois estudos de caso de bacias hidrográficas transfronteiriças. Para cumprir este objetivo, adotou-se uma metodologia mista assente em revisão da literatura e estudos de caso. As principais conclusões são que a AAE com abordagem estratégica constitui uma ferramenta auxiliar à GIRH visto: considerar fortemente a participação; priorizar informação; considerar a complexidade conseguindo perceber as relações existentes; considerar a incerteza utilizando mecanismos que permitam a sua redução; ter em conta a adaptação contínua; focar-se nos aspetos estratégicos; e buscar auxiliar fortemente o processo de decisão e a promoção da cooperação entre instituições. De futuro parece importante para o desenvolvimento sustentável dos recursos hídricos que se realizem mais estudos sobre complexidade; e que seja divulgado o potencial da AAE na GIRH ao nível transfronteiriço para que aconteça em mais bacias hidrográficas transfronteiriças.

Palavras-chave: Complexidade; Incerteza; Avaliação Ambiental Estratégica; Gestão Integrada de Recursos Hídricos

ABSTRACT

The goal of this dissertation is to explore the role of SEA as an auxiliary tool for IWRM in transboundary context, given the inherent complexity, and using two case studies of transboundary river basins. To meet this goal, a mixed methodology was adopted based on a literature review and case studies. The main conclusions are that a strategic based approach SEA constitutes a tool to assist the IWRM since: strongly consider participation; prioritize information; consider the complexity managing to understand relationships; consider uncertainty using mechanisms for its reduction; take into account the continuous adaptation; focus on strategic aspects; strongly seek and assist the decision making process and promote cooperation between institutions. Seems important in the future, for the sustainable development of water resources, that further research on complexity is carried out; and that the potential of SEA in transboundary level IWRM is released to happen in more transboundary river basins.

Keywords: Complexity; Uncertainty; Strategic Environmental Assessment; Integrated Water Resources Management

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	I
RESUMO	iii
ABSTRACT	iv
ÍNDICE	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
ÍNDICE DE TABELAS	viii
LISTA DE ACRÓNIMOS	ix
1 INTRODUÇÃO E METODOLOGIA.....	1
2 GESTÃO INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS NUMA BACIA HIDROGRÁFICA TRANSFRONTEIRIÇA.....	5
2.1 Enquadramento da Problemática e Gestão Integrada de Recursos Hídricos	5
2.2 Complexidade.....	10
2.3 Bacia hidrográfica – sistema complexo.....	17
2.4 Mecanismos de redução de incerteza.....	18
2.5 Pensamento Sistémico e Estratégia	20
2.6 Síntese	24
3 ASPETOS ESTRATÉGICOS RELEVANTES NA GESTÃO INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS NUMA BACIA HIDROGRÁFICA TRANSFRONTEIRIÇA.....	27
3.1 Contextualização.....	27
3.2 Aspectos estratégicos relevantes	28
3.3 Avaliação Ambiental Estratégica.....	35
3.4 Síntese	38
4 ESTUDOS DE CASO – AVALIAÇÕES AMBIENTAIS ESTRATÉGICAS DE BACIAS TRANSFRONTEIRIÇAS	41
4.1 Objetivo e metodologia.....	41
4.2 Bacia do Rio Mara – Avaliação Ambiental Estratégica (2012)	43
4.2.1 Contextualização	43
4.2.2 Aspectos Estratégicos Relevantes.....	44
4.2.3 Incerteza e mecanismos de redução de incerteza.....	46
4.2.4 Complexidade.....	49

4.3	Avaliação Ambiental Estratégica do Aproveitamento Hidrelétrico na Corrente Principal do Mekong (2010).....	50
4.3.1	Contextualização	50
4.3.2	Aspetos Estratégicos relevantes	51
4.3.3	Incerteza e mecanismos de redução de incerteza.....	53
4.3.4	Complexidade.....	57
4.4	Comparação dos estudos de caso.....	57
4.5	Discussão	61
5	CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES	62
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64
7	ANEXOS	68
7.1	Anexo I – Incertezas nos diferentes passos do processo cíclico da GIRH.....	68

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Metodologia	2
Figura 2 - As facetas da GIRH	6
Figura 3 – Processo cíclico da GIRH	7
Figura 4 – Matriz de Stacey	12
Figura 5 – Cynefin Framework	14
Figura 6 – Modelo de decisão cíclico na zona do complexo	15
Figura 7 – Os três níveis de gestão ambiental aplicando o pensamento estratégico	21
Figura 8 – Exemplos de relações no sistema complexo bacia hidrográfica	27
Figura 9 – Mapa das várias instituições relevantes na gestão de água transfronteiriça	29
Figura 10 - Interdependências entre água, alimentação e energia	33
Figura 11 - Características Comuns AAE e GIRH	37
Figura 12 – Esquema da primeira fase do exercício de análise do estudo de caso	41
Figura 13 - Esquema da segunda fase do exercício de análise do estudo de caso	42
Figura 14 – Questões chave na Bacia do Rio Mara	44

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Princípios da Gestão de Recursos Hídricos Transfronteiriços que são reconhecidos pela convenção internacional, decisões judiciais e tratados internacionais	9
Tabela 2 – Objetivos específicos da AAE da Bacia do Rio Mara	44
Tabela 3 – Resumo das questões acordadas entre os <i>stakeholders</i>	49
Tabela 4 – Resumo das recomendações baseadas nas questões acordadas	49
Tabela 5 – Objetivos da AAE da Hidrelétrica na Corrente Principal do Rio Mekong	51
Tabela 6 – Resumo dos objetivos de sustentabilidade dos principais temas estratégicos da AAE da Bacia do Mekong.....	52
Tabela 7 – Recomendações ao nível das instituições e capacidade presentes na AAE da Bacia do Mekong.....	53
Tabela 8 – Estudos necessários que devem ser realizados no período de diferimento de 10 anos.....	56
Tabela 9 - Síntese da segunda fase do exercício de análise do estudo de caso.....	61
Tabela 10 – Incertezas no Passo 1 do processo cíclico da GIRH.....	68
Tabela 11 - Incertezas no Passo 2 do processo cíclico da GIRH.....	68
Tabela 12 - Incertezas no Passo 3 do processo cíclico da GIRH.....	68
Tabela 13 - Incertezas no Passo 4 do processo cíclico da GIRH.....	69
Tabela 14 - Incertezas no Passo 5 do processo cíclico da GIRH.....	69
Tabela 15 - Incertezas no Passo 6 do processo cíclico da GIRH.....	69
Tabela 16 - Incertezas no Passo 7 do processo cíclico da GIRH.....	69

LISTA DE ACRÓNIMOS

AAE – Avaliação Ambiental Estratégica

AAE-BTRM – Avaliação Ambiental Estratégica da Bacia Transfronteiriça do Rio Mara

AAE-AHCPM – Avaliação Ambiental Estratégica do Aproveitamento Hidrelétrico na Corrente Principal do Mekong

AIA – Avaliação de Impacte Ambiental

BDP – *Basin Development Planning*

EAC – *East African Community*

GIRH – Gestão Integrada de Recursos Hídricos

GWP – *Global Water Partnership*

MRC – *Mekong River Commission*

ONG – Organização Não-Governamental

PNPCA – *Procedures for Notification, Prior Consultation and Agreement*

PPP – Políticas, Planos e Programas

1 INTRODUÇÃO E METODOLOGIA

Numa bacia hidrográfica transfronteiriça os recursos hídricos existentes são partilhados pelos países que esta abrange. Os limites da área de afetação destes recursos numa bacia não são os mesmos que os limites territoriais de cada país, isto é, o usufruto da água por parte de um país para abastecimento doméstico, para a indústria, para a agricultura, entre tantas outras atividades, não condicionam apenas a disponibilidade deste recurso dentro dos limites geográficos do país, mas podem condicionar a disponibilidade deste recurso noutros países que partilham a mesma bacia hidrográfica. Com a crescente escassez da água, ao mesmo tempo que existe um crescente aumento da população, somando às pressões constantes que este recurso sofre e tendo em conta a amplitude do sistema de uma bacia, a gestão dos recursos hídricos pede uma gestão integrada com vista à sustentabilidade dos ecossistemas. De acordo com a GWP - Global Water Partnership - *a gestão integrada dos recursos hídricos ajuda a proteger o meio ambiente mundial, a promover o crescimento económico e o desenvolvimento da agricultura sustentável, a promover a participação democrática na governação, e a melhorar a saúde humana.*

A gestão dos recursos hídricos de uma bacia de forma integrada pressupõe a gestão e integração não apenas dos recursos hídricos, mas dos vários recursos e sectores relacionados. A tarefa, que já é complexa ao nível nacional, torna-se mais complexa ao nível transfronteiriço, com o aumento da escala do sistema da água e com o aumento de fatores, relações, condições e interesses relativos a este recurso.

O objetivo da presente dissertação é explorar o papel da AAE como ferramenta auxiliar da GIRH em contexto transfronteiriço, atendendo à complexidade inerente, e recorrendo a dois estudos de caso de bacias hidrográficas transfronteiriças.

De modo a cumprir este objetivo a metodologia da presente dissertação assentou, numa primeira fase, na pesquisa e revisão da literatura existente, principalmente na Internet, sobretudo em relação à gestão integrada de recursos hídricos, à complexidade e à avaliação ambiental estratégica, procurando sempre ter em conta o nível transfronteiriço. Os estudos de caso, numa segunda fase, remetem à análise de duas avaliações ambientais estratégicas de bacias transfronteiriças, no que diz respeito aos aspetos estratégicos e aos mecanismos de redução de incerteza anteriormente identificados, à complexidade e à forma como a AAE tem em conta a complexidade.

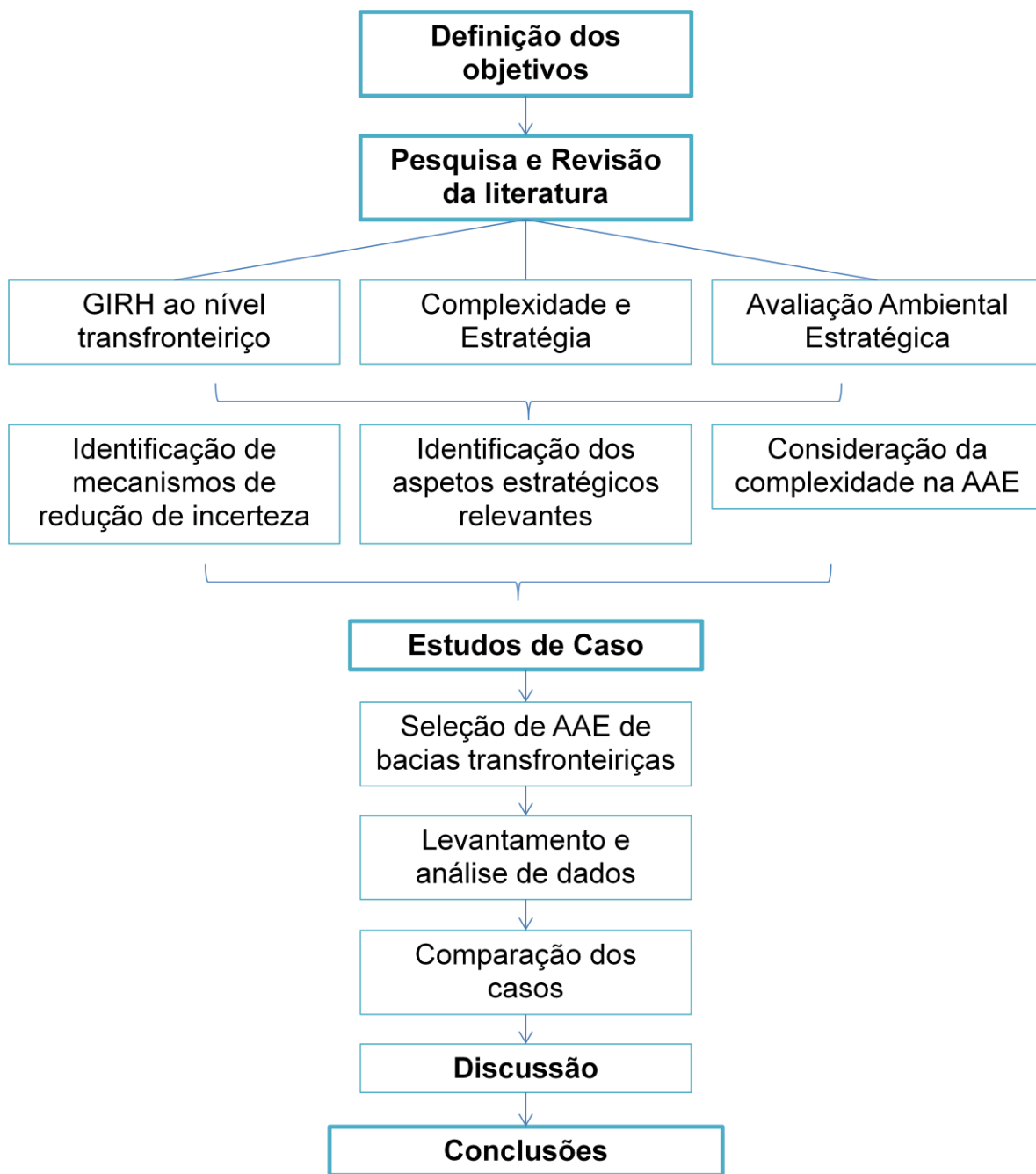


Figura 1 - Metodologia

Assim, o capítulo 2 – Gestão Integrada de Recursos Hídricos numa Bacia Hidrográfica Transfronteiriça - surge precedentemente às questões estratégicas devido à necessidade de compreender em que consiste a GIRH; o que é a complexidade tendo em conta a complexidade de um sistema de uma bacia hidrográfica; quais são os mecanismos de redução de incerteza; e como é que se pode lidar com este tipo de sistemas.

No capítulo 3 – Aspetos estratégicos relevantes na gestão integrada de recursos hídricos numa bacia hidrográfica transfronteiriça – pretende-se identificar e analisar os principais aspetos estratégicos na GIRH numa bacia transfronteiriça e analisar o papel da AAE como ferramenta auxiliar à GIRH.

No capítulo 4 – Estudos de casos – Avaliações ambientais estratégicas de bacias transfronteiriças - pretende-se analisar a AAE como ferramenta útil à gestão integrada de recursos hídricos, tendo como objetivo perceber se e como a AAE está a agarrar a complexidade ao nível da gestão integrada de recursos hídricos numa bacia transfronteiriça. Para este efeito foram selecionadas as avaliações ambientais estratégicas - SEA of Hydropower on the Mekong Mainstream; e The Transboundary Mara River Basin SEA – devido ao seu carácter transfronteiriço, em que se pretende reconhecer os principais aspetos estratégicos de cada uma, considerando os aspetos tipo identificados no capítulo 3; perceber se na AAE são consideradas a complexidade e as principais fontes de incerteza inerentes a cada bacia; e ainda se as avaliações ambientais estratégicas têm em conta os mecanismos de redução de incerteza apreendidos no capítulo antecedente.

2 GESTÃO INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS NUMA BACIA HIDROGRÁFICA TRANSFRONTEIRIÇA

As águas transfronteiriças estendem a interdependência hidrológica para além das fronteiras nacionais, ligando consumidores de diferentes países dentro de um sistema partilhado. Gerir essa interdependência constitui um dos grandes desafios de desenvolvimento humano que a comunidade internacional enfrenta.

(Nações Unidas, 2006)

2.1 Enquadramento da Problemática e Gestão Integrada de Recursos Hídricos

*We forget that the water cycle and the life cycle are one.*¹

Jacques Cousteau

*IWRM is not just the sum total of all the isolated facets of water management but a search for the added value of integrating relevant (f)actors*²

Jeroen Warner

Em Junho de 2010 a Assembleia Geral das Nações Unidas reconheceu o direito do ser humano à água e ao saneamento.³ Todos os seres humanos têm o direito de ter acesso a água suficiente para usos pessoais e domésticos que deve ser segura, aceitável e acessível, tanto ao nível de preços, como fisicamente.

De acordo com o Banco Mundial, a água, com a demanda económica e o crescimento populacional está sujeita a altas pressões, sem precedentes. *Praticamente cada desafio de desenvolvimento do século XXI – segurança alimentar, gestão da rápida urbanização, segurança energética, proteção ambiental, adaptação às alterações climáticas – requer atenção urgente para a gestão dos recursos hídricos.*⁴ Devido a apenas 3% da água do mundo ser água doce, e dois terços desta água estar presente em glaciares congelados ou indisponível para o nosso uso, cerca de 1,1 bilhão de pessoas não têm acesso à água, e 2,7 bilhões deparam-se com a escassez de água pelo menos um mês do ano.⁵

Cerca de 90% da população mundial vive em países que partilham bacias. (*Transboundary Waters - Sharing Waters, Sharing Responsibilities* 2008) As bacias transfronteiriças constituem deste modo uma ponte entre diferentes países e culturas, existindo repercussões em relação à forma como cada estado ribeirinho aproveita e se serve dos recursos hídricos a que tem acesso. *A posição geográfica relativa dos Estados co-ribeirinhos é determinante para aferir as suas relações hídricas, nomeadamente na divisão entre países a montante (teoricamente privilegiados) e a jusante (teoricamente desfavorecidos), pois os primeiros podem influenciar ou mesmo determinar a qualidade da água a que os últimos podem aceder* (Esteves, 2011) tal como a quantidade.

¹ Disponível em: <http://www.nationalgeographic.com/adventure/news/world-water-day.html> Data de acesso: 18/08/2014

² Disponível em: <http://goo.gl/QKMMSH> Data de acesso: 4/4/2014

³ Disponível em: <http://www.un.org/News/Press/docs/2010/ga10967.doc.htm> Data de acesso: 23/09/2014

⁴ Disponível em: <http://www.worldbank.org/en/topic/waterresourcesmanagement/overview> Data de acesso: 13/01/2014

⁵ Disponível em: <http://www.worldwildlife.org/threats/water-scarcity> Data de acesso: 29/05/2014

Com o objetivo de permitir uma gestão e planeamento de recursos hídricos transfronteiriços de forma sustentável, tendo em conta a multiplicidade de fatores inerentes a estes recursos e na expectativa que no futuro exista água suficiente no planeta, diferentes acordos, tratados e convenções estabelecem-se entre diferentes países.

Em constante movimento e com diferentes estados, a água, que *invariavelmente contém materiais estranhos, uns devido a causas naturais mas outros por causa das atividades humanas* (Biswas 2008) em conjunto com a sua (in) disponibilidade variável *tornam o seu planeamento e gestão racional uma tarefa muito complexa e difícil, debaixo das melhores circunstâncias. A água pode estar em qualquer lado mas o seu uso é ditado pela sua disponibilidade em termos de quantidade e qualidade.* (Biswas 2008)

Neste sentido, e de acordo com a Global Water Partnership (GWP), a gestão integrada de recursos hídricos *é um processo que promove um desenvolvimento e gestão coordenados da água, terra e recursos relacionados, com o objetivo de maximizar o bem-estar económico e social de uma forma equitativa sem comprometer a sustentabilidade dos ecossistemas vitais.*⁶ Ao invés de uma abordagem sectorial fragmentada, com a GIRH pretende-se que exista uma abordagem intersectorial que integre os diferentes interesses.⁷

Para servir este propósito, a GIRH tem que incorporar e integrar não apenas os três pontos basilares do desenvolvimento sustentável - ambiente, economia, questões sociais - mas também a governança e a participação (Figura 1).



Figura 2 - As facetas da GIRH
Fonte: adaptado de Kim (2011)

Com a Figura 1 compreende-se que esta gestão integrada pressupõe uma visão mais holística de modo a integrar todas as facetas inerentes. Acontece que a aplicação dos fundamentos da gestão integrada de recursos hídricos numa bacia ao nível transfronteiriço requer não só esta visão holística,

⁶ Disponível em: <http://www.gwp.org/> Data de acesso: 4/4/2014

⁷ Disponível em: <http://www.gwp.org/en/The-Challenge/What-is-IWRM/> Data de acesso:4/4/2014

mas também uma visão focada, visto que existem diferentes interesses, expectativas e perspectivas de cada estado ribeirinho, o que invariavelmente antecipa o acréscimo dos desafios e incertezas às já existentes num grau nacional.

A GIRH parte do princípio que os diferentes usos dos recursos hídricos finitos são interdependentes.⁸ A Figura 1 aponta alguns dos fatores de cada ponto basilar da GIRH, que terão que ser tidos em conta na sua dinâmica e interdependência na formulação de uma estratégia para uma gestão integrada e sustentável. Outros exemplos de fatores importantes a considerar são a cidadania ou mesmo o cariz cultural e espiritual da água.⁹

O processo de gestão integrada de recursos hídricos (Figura 2) é cíclico e pressupõe sete passos principais (Keur et al., 2008): (1) Estabelecer *status* e objetivos; (2) Construir compromisso para a reforma; (3) Analisar as lacunas; (4) Preparar a estratégia e plano de ação; (5) Construir compromisso para a ação; (6) Implementar o enquadramento e plano de ação da GIRH; (7) Monitorizar e avaliar o progresso como se pode verificar pela figura 2. Este ciclo é essencialmente um processo em direcção a um ambiente favorável de apropriadas políticas, estratégias e legislação para um desenvolvimento sustentável dos recursos hídricos e meio ambiente. Os processos de *feedback* são representados pelas setas duplas, bem como pelo envolvimento dos *stakeholders* em todas as fases permitindo um ajuste contínuo, uma adaptação contínua. (Keur et al., 2008)

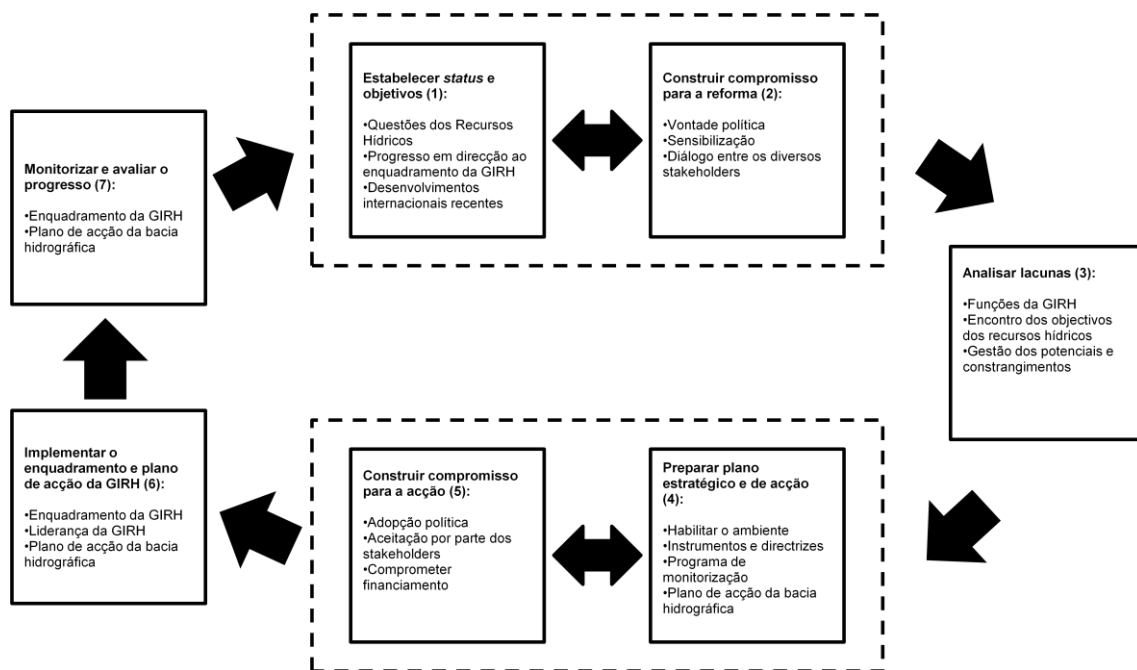


Figura 3 – Processo cíclico da GIRH
Fonte: adaptado de Keur et al. (2008)

A GIRH baseia-se em quatro princípios da Cimeira de Dublin de 1992 - a água é um recurso finito essencial à vida; deve ser gerido de forma participada; as mulheres têm um papel central que deve

⁸Disponível em: <http://www.gwp.org/en/The-Challenge/What-is-IWRM/> Data de acesso:4/4/2014

⁹Disponível em: http://www.waterculture.org/uploads/Groenfeldt_-_Wate_Spirituality.pdf
http://www.waterculture.org/uploads/Groenfeldt_-_Wate_Spirituality.pdf Data de acesso: 23/09/2014

ser salvaguardado; o valor económico da água deve ser reconhecido – e pressupõe que exista, na adequação destes aspetos, uma moldura conceptual e flexível a adaptar em diferentes contextos. (ÁguaGlobal, 2014)

Com os desafios atuais dos recursos hídricos, e acrescentando o desequilibrado poder dos diferentes Estados relativamente à gestão de um recurso partilhado, compreende-se a necessidade fundamental de existir uma direção comum. Desta forma, a gestão de recursos hídricos transfronteiriços baseia-se em diferentes princípios (Tabela 1), que são assentes em diversos acordos, tratados e convenções internacionais.

Princípio	Descrição	Acordos, Tratados e Convenções (exemplos)
A Teoria da Soberania Territorial Limitada	Os estados são livres de utilizar os recursos hídricos presentes no seu território desde que essa utilização não prejudique os direitos e interesses dos estados co ribeirinhos.	Agreement on the cooperation for the sustainable development of the Mekong River basin (1995) - Articles 4–7; SADC protocol on shared watercourse systems (1995) - Article 2; Framework agreement on the Sava River basin (2002) - Articles 7–9
Princípio da Utilização Equitativa e Razoável	Os recursos hídricos devem ser utilizados e partilhados de forma equitativa e razoável tendo em conta diferentes fatores afetos a cada estado, tais como necessidades económicas e sociais, potenciais necessidades futuras e disponibilidade de outros recursos.	Helsinki Rules (1966) - Articles IV, V, VII, X, XXIX; UN Watercourses Convention (1997) - Articles 5, 6, 7, 15, 16, 17, 19; International Treaties: SADC Protocol on Shared Watercourse Systems (1995) - Article 2; Sava River Basin Agreement (2002) - Articles 7–9; Mekong Agreement (1995) - Articles 4–6, 26
Obrigação de Não Causar Danos Significativos	Nenhum estado pode usar os recursos hídricos de forma a causar danos significativos a outro estado ou ao ambiente, incluindo à segurança e saúde humana, ao uso da água para fins benéficos ou para os organismos vivos dos sistemas aquáticos.	Helsinki Rules (1966) - Articles V, X, XI, XXIX; UN Watercourses Convention (1997) - Articles 7, 10, 12, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 26, 27, 28; International Treaties: SADC Protocol on Shared Watercourse Systems (1995) - Article 2; Sava River Basin Agreement (2002) - Articles 2, 9; Mekong Agreement (1995) - Articles 3, 7, 8
Princípios da Notificação, Consulta e Negociação	Todos os estados ribeirinhos num curso de água internacional têm o direito de notificação prévia, consulta e negociação em casos onde o uso proposto por outro estado	Helsinki Rules (1966) - Articles XXIX, XXXI; UN Watercourses Convention (1997) - Articles 5, 8, 9, 11, 12, 24, 25, 27, 28, 30; International Treaties: Indus

	<p>de um recurso hídrico partilhado poderá causar danos significativos dos seus direitos ou interesses.</p>	<p>Waters Treaty (1960) - Articles VI-VIII; SADC Protocol on Shared Watercourse Systems (1995) - Articles 2-5; Sava River Basin Agreement (2002) - Articles 3-4, Articles 14-21; Mekong Agreement (1995) - Preamble, Articles 1, 2, 6, 9, 11, 15, 18, 24, 30</p>
<p>Princípios de Cooperação e Troca de Informação</p>	<p>Os estados ribeirinhos de um recurso hídrico internacional têm a responsabilidade de cooperar e trocar informações e dados relativos ao estado dos cursos de água, bem como dos planos presentes e futuros dos usos desses cursos.</p>	<p>Helsinki Rules (1966) - Articles XXIX, XXX, XXXI; UN Watercourses Convention (1997) - Articles 3, 6, 11-19, 24, 26, 28, 30; International Treaties: Indus Waters Treaty (1960) - Articles VII, VIII; SADC Protocol on Shared Watercourse Systems (1995) - Article 2; Sava River Basin Agreement (2002) - Part Three and Four, Article 22; Mekong Agreement (1995) - Articles 5, 10, 11, 24</p>
<p>Resolução Pacífica de Conflitos</p>	<p>Os estados que partilham recursos hídricos devem procurar resoluções de disputas através de meios pacíficos em casos em que não conseguem acordos através da negociação.</p>	<p>Helsinki Rules (1966) - Articles XXVI - XXXVII; UN Watercourses Convention (1997) - Article 33; International Treaties: Indus Waters Treaty (1960) - Article IX, Annexure F, G; SADC Protocol on Shared Watercourse Systems (1995) - Article 7; Sava River Basin Agreement (2002) - Articles 1, 22-24, Annex II; Mekong Agreement (1995) - Articles 18.C, 24.F, 34, 35.</p>

Tabela 1 - Princípios da Gestão de Recursos Hídricos Transfronteiriços que são reconhecidos pela convenção internacional, decisões judiciais e tratados internacionais
Fonte: adaptado de Rahaman (2009)

Os princípios de Dublin estão em consonância com os princípios apresentados na Tabela 1, na medida em que os primeiros parecem ser a base, o ponto de partida para a necessidade de existência dos últimos. É pelo entendimento do caráter finito da água e do fato de ser essencial à vida, que deve existir um princípio de utilização equitativa e razoável, que permita um uso equilibrado; ou um princípio de não causar danos significativos aos recursos hídricos, que sublinha a limitação e essencialidade dos mesmos. A participação necessária à gestão dos recursos hídricos pode ser observada, a título de exemplo, no princípio de notificação, consulta e negociação, que implica uma comunicação entre os diferentes estados, entre diferentes partes interessadas. Mesmo o princípio do papel da mulher, que assenta na igualdade de géneros, e consequentemente, na participação equitativa na gestão de recursos hídricos transfronteiriços. Também a utilização

equitativa e razoável pode relacionar-se com o reconhecimento do valor económico da água, sendo que esta atribuição pode favorecer a moderação do uso dos recursos hídricos.

Os princípios da gestão de recursos hídricos transfronteiriços são muitas vezes tidos como pouco claros, tanto em relação ao seu significado como à sua extensão. *É normal ver o direito internacional: premiar o interesse económico mais importante; prosseguir aceitando a possibilidade de causar prejuízo aos Estados vizinhos, se os danos não forem “notáveis”; consagrar as iniciativas unilaterais que tendem a explorar os recursos disponíveis, em uma perspetiva totalmente tradicional, em que é necessário respeitar o direito da boa vizinhança, a soberania territorial; a obrigação de não utilizar seu território de maneira a causar prejuízos aos vizinhos* (Bianchi, 2012).

Desta forma, estes princípios *exigem uma sofisticada capacidade institucional e humana e o desenvolvimento de orientações técnicas pormenorizadas para garantir a sua acordada implementação.* (McIntyre, n.d.)

Com interesses nacionais díspares é difícil a aplicabilidade destes princípios com um fim sustentável. A harmonização política é indispensável no contexto transfronteiriço, sendo necessária uma adequação dos enquadramentos legais da bacia em relação aos enquadramentos nacionais, com vista a uma visão comum. Esta visão comum tem que ser delineada por todos os estados e respetivos *stakeholders*, sem exceção, por forma a tornar possível que os enquadramentos sejam implementados.

Estes enquadramentos pressupõem que exista uma gestão e tomada de decisão, face às questões fundamentais para cada país, para a bacia e mesmo a nível planetário, que deve ter em conta a complexidade dos recursos hídricos, a multidisciplinaridade e interdependências existentes, necessitando de um modelo que permita a visão tanto holística como no detalhe, para uma sustentabilidade dos recursos hídricos.

2.2 Complexidade

*(...) learn how to see. Realize that everything connects to everything else.*¹⁰

Leonardo da Vinci

A gestão de recursos hídricos, devido à interdisciplinaridade, interdependência e multiplicidade de questões que envolve, parece solicitar que seja contrariada a existente tendência empírica de simplificar, reduzir, desconjuntar o todo em pequenas unidades com o objetivo de compreender e perceber cada uma, acreditando-se que deste modo se consegue a elucidação do global.

Como auxílio para a introdução da compreensão dos inconvenientes desta tendência, a Teoria da Gestalt, que surge no início do século XX, ajuda a explicar através do seu principal mote que o todo é maior que a soma das partes; ou que o todo é diferente da soma das partes (Wong, 2010). Se pensarmos num afia, geralmente constituído por uma estrutura de plástico, uma lâmina e um

¹⁰ Disponível em: <http://learningenglish.voanews.com/content/leonardo-da-vinci/114557.html> Data de acesso: 13/08/2014

parafuso, ao analisarmos cada parte por si só, perdemos a noção de afia. O afia é mais que a lâmina, a estrutura e o parafuso separadamente. Aliás, separadamente, cada peça terá utilidades diferentes (ou nenhuma) sendo que a noção de afia se perde ao fazermos uma análise desconjuntada como a explicitada aqui.

Ora, se no exemplo básico dado do afia se consegue compreender a dificuldade do estudo das partes separadas para a apreensão do todo, extrapolando para problemas numa escala muitas vezes superior à de um simples objeto composto por três partes, é preocupante pensar nas consequências que uma visão redutora, unilateral e dissecada poderá ter no esclarecimento, análise e na definição de soluções para variadíssimos problemas no nosso planeta. Imensas soluções encontradas para determinados problemas, olhados de forma simplista e redutora, muitas vezes são responsáveis pela criação de mais problemas e/ou problemas maiores. Não se questiona aqui a necessidade de desconstruir, mas sim a análise e posteriores conclusões dessa desconstrução, caso cada questão seja olhada de uma forma unidimensional, em detrimento do todo, da percepção da realidade com as suas relações. A título de exemplo, o uso de agrotóxicos na agricultura para solucionar os constrangimentos que alguns microrganismos e insetos provocam, é muitas vezes excessivo e pode levar à sua acumulação, acabando por contaminar alimentos. Consequentemente, a população é exposta a estas substâncias nocivas – e muitas vezes cancerígenas – visto que consome estes alimentos. A solução que se experimenta através de uma visão redutora do problema acarreta um problema muito maior do que o primeiro considerado.

No estudo dos sistemas naturais, uma visão reducionista assume que o comportamento observado isoladamente, quando exposto a uma maior complexidade, mantém-se igual. (Cosens, 2010) *No entanto, aqueles que usam métodos empíricos para estudar os sistemas naturais, descobriram que muitas vezes são as interações entre os componentes que definem o sistema.* (Cosens, 2010)

É esta forma de pensar, reducionista e simplista, que se deve contrariar de modo a se conseguir uma visão não apenas em detalhe, mas também holística das questões, tendo sempre em conta que, tal como supramencionado, o todo é maior/diferente que a soma das partes, existindo algo para além do óbvio, relações e conexões que são importantíssimas para a percepção real do todo. Se a gestão integrada de recursos hídricos já é uma matéria complexa a nível nacional, num nível transfronteiriço, com diferentes expectativas além-fronteiras e as interdependências existentes, as incertezas aumentam, aumentando os desafios e a complexidade desta gestão.

No contexto da visão holística e no detalhe e na percepção das relações e conexões entre as partes, adquire relevância que os conceitos de “simples”, “complicado”, “complexo” e “caótico”, muitas vezes confundidos, sejam esclarecidos e apreendidos. Para uma melhor compreensão dos diferentes conceitos, apresenta-se a Figura 3, uma matriz criada por Ralph Stacey que contempla os quatro domínios mencionados.

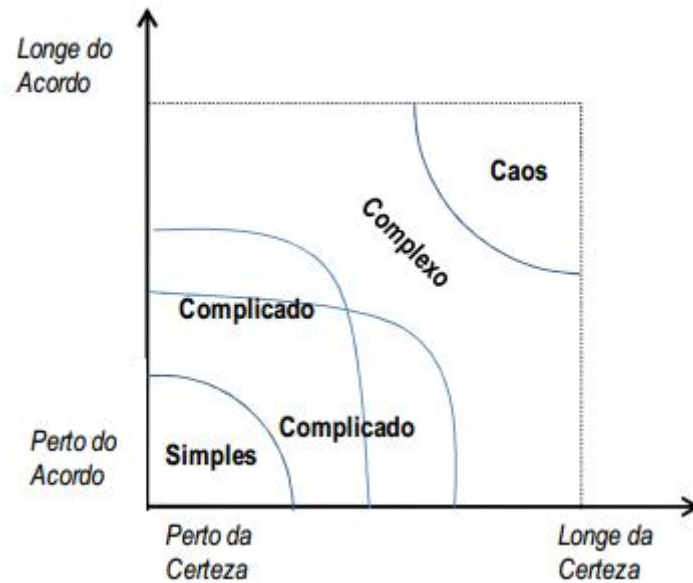


Figura 4 – Matriz de Stacey
Fonte: Lemes (2012)

Stacey propôs a matriz apresentada (Figura 3) com o objetivo de estabelecer um método de duas dimensões que permite ajudar e facilitar na seleção mais apropriada de ações de gestão, baseado no grau de certeza e nível de concordância (Zimmerman, 2001). A proximidade da certeza de uma decisão ou questão, usualmente acontece aquando da existência e percepção das ligações de causa-efeito, ou quando se trata um assunto já resolvido anteriormente, ou ainda na certeza da possibilidade de extrapolação através da experiência. Pelo contrário, distância à certeza dá-se na presença de uma nova questão ou decisão a tomar, ou quando as ligações de causa-efeito não são conhecidas. Relativamente ao outro eixo, as funções devem variar em conformidade e dependendo do nível de concordância existente sobre determinado assunto (Zimmerman, 2001).

De acordo com a matriz, a análise e noção das definições de “simples”, “complicado”, “complexo” e “caótico” começa a ser desenvolvida de uma forma mais concreta.

Na dimensão do simples – zona próxima da certeza e concordância – são usados dados do passado para prever o futuro (Zimmerman, 2001). Como forma de exemplo tem-se a ação de seguir uma receita (Zimmerman, 2012). Pretendemos um bolo, temos a receita, seguimos a receita, o bolo fica pronto. A replicação do que já foi executado (seguir a receita) para a resolução do que pretendemos (o bolo) tem uma probabilidade muito grande de se ver assegurado o seu sucesso (o bolo fica pronto). Os resultados são *standard* e previsíveis, sendo essencial o conhecimento do modo como é executado o processo – já conhecido e testado com garantias de sucesso.

Na dimensão do complicado existem duas zonas distintas – longe da concordância e próximo da certeza; ou próximo da concordância e longe da certeza. Na primeira, considerada a zona do processo de decisão política - longe da concordância e próximo da certeza – existe uma maior convicção de como conseguir resultados, do que acordo relativamente aos resultados que se

pretende. Aqui é onde a política acontece, é onde existem a negociação e compromissos. Na zona próxima da concordância e longe da certeza, o acordo em relação aos resultados é maior em comparação com a certeza em como consegui-los. Aqui, uma missão ou visão poderão resultar em detrimento da execução de um plano, e é a estas que o progresso deve ser comparado. O objetivo é trabalhar com foco na acordada visão ou missão, mesmo sem se ter um conhecimento exato dos caminhos a ser percorridos (Zimmerman, 2001). A título de exemplo encontra-se a ação de enviar um foguetão à Lua. Para tal é necessário que exista coordenação e altos níveis de especialização, sendo que o envio de um aumenta a garantia de sucesso de enviar outro (Zimmerman, 2012).

Na dimensão do caos – longe da concordância e longe da certeza – os métodos conhecidos são ineficazes e insuficientes – planeamento; visão; e negociação – sendo o comum de aqui acontecer – a estratégia aquando da presença na zona do caos – é evitá-la. É importante referir que evitar assuntos onde há desacordo e incerteza é uma solução de proteção a curto-prazo que leva a longo-prazo ao desastre (Zimmerman, 2001). Como exemplo de um dos muitos fenómenos caóticos do quotidiano é o fluxo de tráfego nos transportes.¹¹

Na dimensão da complexidade existe uma falta de previsibilidade, sendo esta a dimensão onde se pode (e deve) usar a criatividade, inovação e individualidade de maneira a criar novos modos de operação (Zimmerman, 2001). Analogamente criar um filho é tido com um desafio complexo (Zimmerman, 2012). Para criar uma pessoa não existem fórmulas – todas as pessoas são diferentes e únicas, sendo que é imprevisível o resultado final. Criar um filho providencia experiência que pode contribuir, mas que não assegura, o futuro sucesso na criação de outro filho.

Como forma de cimentar o conhecimento das diferentes dimensões, antes de se entrar na Teoria da Complexidade, é importante conhecer de forma sucinta o designado *Cynefin Framework*. Este quadro foi criado por David Snowden no contexto da aquisição de um melhor conhecimento da gestão e estratégia organizacional e é uma abordagem que vem acrescentar novas ideias dentro das dimensões que se pretende compreender. O *Cynefin Framework* apresenta cinco domínios (mais um que a Matriz de Stacey): Simples; Complicado; Complexo; Caótico; e a Desordem – como podemos verificar na Figura 4.

Este é um modelo de perceção-decisão e não de categorização o que significa que seu valor não é tanto em argumentos lógicos ou verificações empíricas, mas sim no seu efeito em relação às capacidades, para quem o usa, sobre o processo de criação de perceção e tomada de decisão. (Snowden & Kurtz, 2003)

Este quadro (Figura 4) parte de três sistemas diferentes existentes: sistemas ordenados – divididos nos domínios do simples e complicado; sistemas complexos; e sistemas caóticos. Existe ainda um último domínio – Desordem – correspondente à condição de desconhecimento em que domínio se está e onde as situações são interpretadas de acordo com as nossas preferências de ação. Embora o presente quadro contenha uma quantidade diversa de propriedades e características ao nível das

¹¹ Disponível em: http://www.ce.utexas.edu/prof/kockelman/public_html/trb04chaos.pdf Data de acesso: 12/08/14

interações entre domínios, limites e aplicações, só serão sucintamente explicados quatro domínios, sendo esta explicação baseada no esclarecimento apresentado por Snowden¹².

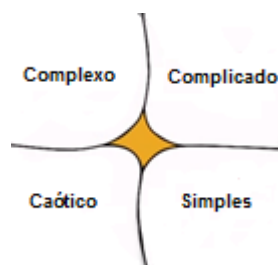


Figura 5 – Cynefin Framework

Fonte: adaptado de <http://www.youtube.com/watch?v=N7oz366X0-8>

O domínio do Simples (do conhecido) é caracterizado pela relação de causa-efeito, ou seja, de respostas *standard* que se sabe que funcionam – é o domínio do previsível e repetível. O modelo de decisão nesta categoria é percepção → categorização → resposta, onde se aplica a melhor prática.

No domínio do Complicado (do conhecível), verifica-se também uma relação de causa-efeito, mas em que é necessário esforço, análise de possibilidades e especialistas, para a compreensão e chegada de soluções. Geralmente existe mais do que uma solução para determinada questão, sendo que o modelo de decisão nesta categoria é percepção → análise → resposta, onde se aplica a boa prática (atentar que “melhor prática” é diferente de “boa prática”, sendo que na última existe mais do que um caminho para determinado fim).

No domínio do Caótico fundamentalmente não existe qualquer relação de causa-efeito. Nesta categoria a ação é rápida de forma a estabilizar determinada situação, sendo executada de forma a chegar a um caminho que permita levar a um dos outros domínios. O modelo de decisão neste caso é ação → percepção → resposta, aplicando-se uma nova prática.

No domínio do Complexo, existe uma rede de ligações em que as relações são não lineares, isto é, uma atividade numa zona pode ter um grande impacto noutra zona e vice-versa. Existe uma liberdade de interação entre as partes que não pode ser total – ou entraremos no domínio do Caótico. Os resultados, neste domínio, são imprevisíveis e emergentes – padrões - sendo óbvio apenas olhado em retrospectiva. O progresso é feito exatamente através desses padrões – verifica-se o quão importante são as histórias, diferentes pessoas com diferentes passados, os *stakeholders* e as práticas e respostas obtidas ao longo dos tempos através de ações, permitindo a identificação de alguns destes padrões. Muitas vezes a tentativa-erro é experienciada nesta categoria. O modelo de decisão é exploração → percepção → resposta, aplicando-se uma prática emergente.

O *Cynefin Framework* permite deste modo, com a identificação do estado em que estamos, perceber como agir, através do método apropriado, dependendo do domínio em que se está, sendo utilizado como auxílio em diferentes áreas, tais como gestão de conhecimento e decisão.

¹² Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=N7oz366X0-8> Data de acesso:19/11/2013

É importante salientar que a maior parte das questões e problemas têm múltiplos sistemas em si, entre os quais diferentes tipos: simples, complicados e complexos.

Se num sistema complicado – que pode ser especificado e os seus resultados determinados -, os indicadores de progresso estão intimamente relacionados com a relação de causa-efeito, num sistema complexo, estes indicadores devem ser vistos como uma fonte de foco em torno do qual, através do diálogo e troca de experiências entre os diferentes *stakeholders*, se permita uma alteração das suas práticas de modo a conseguir-se uma melhoria do sistema em si. É referido que num sistema complexo, ao invés de se definir um plano, o melhor será arranjar um modo de avaliar e aprender com os resultados de pequenas inovações, e assim ajustar os próximos passos em conformidade com estes.

Na reflexão acerca do modelo de decisão supramencionado que se deve aplicar no domínio do complexo (exploração → percepção → resposta), ao ser considerada a necessidade de ajustes ao longo de modo a uma tomada de decisão eficiente e eficaz, percebemos que deve ser cíclico (Figura 5). Na busca por um desenvolvimento sustentável, tendo em conta que uma bacia é um sistema complexo, um modelo cíclico de exploração → percepção → resposta permite que exista uma contínua adaptação dos caminhos a percorrer de forma a existir uma aproximação ao fim desejado.

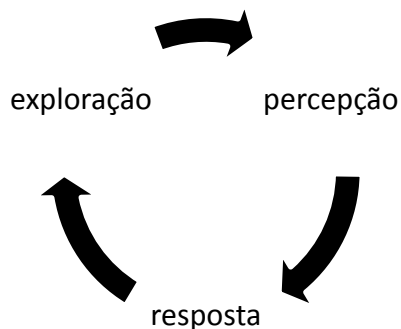


Figura 6 – Modelo de decisão cíclico na zona do complexo

Estabelecendo um paralelismo entre o processo cíclico da GIRH (Figura 2) com o modelo de decisão a aplicar no domínio da complexidade (Figura 5) parecem existir semelhanças. Os passos 7, 1, 2 e 3 parecem corresponder à fase de exploração, visto existir uma tentativa de analisar dados, analisar e avaliar as práticas passadas, no que é que se traduzem, a avaliação da situação presente e ainda a tentativa de compreensão para onde se quer ir no futuro. A fase de percepção parece corresponder aos passos 4 e 5, passos estes que, após a análise e avaliação, correspondem à elaboração dos passos, das atividades, da construção do caminho para a GIRH. A fase de resposta, neste contexto, corresponderá ao passo 6, a implementação do que ficou definido na fase anterior. O processo é cíclico pois, tal como supramencionado, existe a necessidade de adaptar continuamente o caminho de acordo com os resultados consequentes da resposta dada. Assim, após a implementação (fase

de resposta) é necessário que se volte à fase de exploração, seguida da fase de percepção, em que se adaptam os passos, por forma se conseguir a implementar uma nova resposta.

As noções de “Simples”, “Complicado”, “Complexo” e “Caótico”, apreendidas através da Matriz de Stacey e do Cynefin Framework, remetem-nos invariavelmente para a Teoria da Complexidade. A presente teoria trata-se de uma visão altamente multi e interdisciplinar, que contradiz o paradigma ainda atual redutor e simplista de muitas das atividades, sistemas de gestão e atuação da sociedade em diferentes áreas que, devido a essa visão, vão perdendo ao longo do tempo a capacidade de explicar determinados eventos. É através da compreensão do que se traduz a complexidade dos sistemas, que se percebe a importância por parte da GIRH de compreender e ter em conta, dentro do possível, as dinâmicas e interdependências de fatores supramencionadas para um desenvolvimento sustentável dos recursos hídricos.

Inerentes à Complexidade estão os conceitos interligados de Ordem, Desordem, Organização e Interação. *O conceito de ordem extrapola as ideias de estabilidade, rigidez, repetição e regularidade, unindo-se à ideia de interação, e impescinde, recursivamente, da desordem, que comporta dois pólos: um objetivo e outro subjectivo. O objetivo é o pólo das agitações, dispersões, colisões, irregularidades e instabilidades, em suma os ruídos e os erros. O pólo subjectivo é “...o da impredictibilidade ou da relativa indeterminabilidade. A desordem para o espírito traduz-se pela incerteza” (MORIN, 2000, p. 200); traz consigo o acaso, ingrediente inevitável de tudo que nos surge como desordem (idem, p. 178) (Estrada, 2009) A organização possui elementos influenciadores, tanto internos como externos. Ela deve ser entendida em termos da disposição de relações entre componentes ou indivíduos, produzindo uma unidade complexa, garantindo tanto solidariedade relativa a estas ligações, como a possibilidade de duração, apesar de perturbações aleatórias (Estrada, 2009). As interações são acções recíprocas que modificam o comportamento ou a natureza dos elementos, corpos, objectos ou fenómenos que estão presentes ou se influenciam. Considera a interação a noção – placa giratória entre ordem, desordem e organização (o nó górdio), termos ligados via interações (um termo não pode ser concebido fora de referência do outro) (Estrada, 2009).*

É importante perceber o que aqui se explica, a noção de um mundo conectado de diferentes modos, interagindo todas as partes entre si, com relações e interconexões regulares e repetidas, ao mesmo tempo que é sujeita e atuada por irregularidades e imprevisibilidades, contemplando deste modo uma organização complexa, difícil e muitas vezes impossível de visualizar, em que a formatação exercida na nossa educação de dissociar as partes do todo dificulta ainda mais este processo de tentativa. Tal como mencionado anteriormente, o todo é maior/diferente que a soma das partes, *a noção de sistema se caracteriza como unidade complexa, um todo que não se reduz à soma das suas partes constitutivas, que no contacto mútuo se modificam e, conseqüentemente, modificam o todo. Isso traz a consciência da multidimensionalidade do sistema, e, em contrapartida, nos conduz à constatação de que toda visão parcial, unidimensional é pobre, porque está isolada de outras dimensões (económica, social, biológica, psicológica, cultural, etc.), por não reconhecer também que somos seres simultaneamente físicos, biológicos, culturais, sociais e psíquicos, ou seja, seres complexos*

(Estrada, 2009). Desta forma compreende-se a necessidade de incorporar e integrar o ambiente, a economia, as questões sociais, a governança e a participação na gestão dos recursos hídricos.

É importante ressaltar que não é a visão da apenas unidade que é pobre, uma visão do apenas todo também o é. Mais do que a unidade em si ou o conjunto das unidades, as interconexões entre as unidades, somando às unidades e ao todo, são fundamentais para se conseguir lidar e dar resposta a inúmeras situações, aqui sim, verdadeiramente complexas.

2.3 **Bacia hidrográfica – sistema complexo**

*The study of complex systems is the study of the world as it is, not as we want it to be.*¹³

Brenda Zimmerman

Uma bacia hidrográfica é um sistema complexo interdependente que abrange as esferas da economia, as políticas de meio ambiente, a política, segurança e desenvolvimento, em que os estados ribeirinhos se ligam (World Water Forum, 2012). Os sistemas ecológicos, visto serem caracterizados por terem uma larga variedade de componentes, interações não lineares, heterogeneidade espacial, entre outras características, são considerados dos sistemas mais complexos.¹⁴ Sendo um sistema complexo as interações entre os componentes que o constituem, tal como supramencionado, devem ser consideradas como parte integrante do sistema. Na gestão de uma bacia hidrográfica transfronteiriça o desafio parece começar com a dimensão da sua escala. Existe uma panóplia de aspetos a considerar, com inerentes cargas de incerteza, que se unem através de uma rede de interligações lineares e não-lineares vasta, não existindo um aspeto que não se relacione com os outros aspetos de alguma forma. É importante mencionar que a forma como se podem inter-relacionar vai ser pouco abordada, sendo que quando é referida é sem a pormenorização real necessária aquando de os pôr em prática. De facto a complexidade está também em perceber esses inter-relacionamentos, a forma como os diferentes sistemas dentro da bacia se comportam, quais são os padrões e encontrar um equilíbrio na gestão entre os diferentes países, que permita a cooperação e comprometimento no caminho para o desenvolvimento sustentável.

Diferentes fatores numa bacia transfronteiriça influenciam-se mutuamente, existindo interações complexas e *feedback* entre os sistemas humanos e naturais (Liu et al., 2007). A título de exemplo, a Comissão do Rio Mekong refere que a *degradação de bacias, urbanização e crescimento populacional são fatores que diminuem a resistência natural a eventos climáticos extremos, como tempestades e chuvas torrenciais, levando a inundações repentinas em áreas de planalto e de extrema inundação de várzeas e áreas costeiras. As mudanças induzidas pelo homem para bacias hidrográficas são agravadas pelo aumento da escassez de água. Com os seus vínculos indissociáveis com a segurança alimentar e com o desenvolvimento económico, a escassez de água, que é impulsionada pelo crescimento da população, mudanças na dieta, urbanização, globalização,*

¹³ Disponível em: <http://goo.gl/zfsA9I> Data de acesso: 13/08/2014

¹⁴ Disponível em:

http://www.researchgate.net/publication/222693003_A_spatially_explicit_hierarchical_approach_to_modeling_complex_ecological_systems_theory_and_applications Data de acesso: 23/09/2014

produção de biocombustíveis e mudanças climáticas, está a tornar-se uma das questões definidoras do século 21 (Bach et al., 2012).

No documento é referido que na escala de uma bacia hidrográfica transfronteiriça tipicamente as questões incluem *a erosão do solo e formação de sedimentos, poluição, outras formas de degradação das bacias hidrográficas causadas pelo mau uso e atividades associadas com as indústrias extrativas, como a mineração e silvicultura, juntamente com o desenvolvimento dos recursos hídricos através da construção de estruturas de armazenamento e aumento da extração de água subterrânea* (Bach et al., 2012), apresentado *um impacto profundo sobre a funcionalidade dos ecossistemas e da sua prestação de serviços críticos*. (Bach et al., 2012).

Com o aumento da escassez da água as dinâmicas no relacionamento entre os estados ribeirinhos são fragilizadas (World Water Forum, 2012) aumentando, aparentemente, a complexidade deste sistema e conseqüentemente da sua gestão.

O principal desafio acerca dos recursos hídricos tem a ver com a larga escala do sistema da água e com a disponibilidade desta tanto para o consumo humano direto, como para os ecossistemas e serviços dependentes deste recurso. Esta (in) disponibilidade da água pressupõe que exista uma estratégia. E com disponibilidade entenda-se água com qualidade e em quantidade suficiente para o presente e para o futuro, bem como a sua distribuição ao nível do planeta.

2.4 Mecanismos de redução de incerteza

*Knowledge is an unending adventure at the edge of uncertainty.*¹⁵

Jacob Bronowski

À luz da gestão de recursos naturais e da sua complexidade, e com as preocupações crescentes relativamente à sua escassez, faz sentido procurar reduzir dentro do possível a incerteza, para que o caminho para a sustentabilidade seja construído com a maior convicção e exatidão que se possa conseguir. A incerteza, inseparável da complexidade, pode ocorrer devido à variabilidade dos sistemas; ou devido ao conhecimento imperfeito dos sistemas (Keur et al., 2008).

O processo cíclico da GIRH (Figura 2) contém incertezas inerentes a cada passo – informação presente nas tabelas do Anexo I. Estas informações permitem que exista uma noção de onde se encontra a incerteza no processo da GIRH e naturalmente perceber como se consegue reduzir a incerteza passível de ser reduzida, nomeadamente: análise de cenários; participação; acesso a mais dados e mais informações (relacionados também com a monitorização); mais estudos; e desenvolvimento de melhores modelos.

A análise de cenários é uma abordagem popular no planeamento organizacional e em exercícios participativos com vista ao desenvolvimento sustentável.¹⁶ Os cenários, que *podem ser construídos*

¹⁵ Disponível em: http://www.financeware.com/home_page.aspx?showsippet=03.30.05.wem Data de acesso: 1/09/2014

para representar possíveis resultados alternativos de uma proposta, quando existe incerteza sobre esses resultados (Phillips 2005) ajudam através da sua análise, a quem estipula as políticas, compreender as incertezas que aparecem de mudanças em condições estratégicas externas.¹⁷ A construção de cenários *não é uma ferramenta desenhada para criar consenso, mas para explorar as realidades políticas, sociais e económicas de uma situação.*¹⁸ Esta ferramenta é executada de melhor forma quando é conduzida por equipas mistas de decisores e representantes dos *stakeholders*¹⁹, funcionando melhor em situações socialmente complexas e de mudança, onde predomina incerteza tanto em relação ao futuro como à posição dos *stakeholders*.²⁰ De facto a participação dos *stakeholders* na análise de cenários permite que a sua contribuição traga questões que os decisores possam não ter em conta.²¹ Faz sentido referir que na construção de cenários a construção do cenário de referência - "sem o projeto" - também é tão importante como a construção do cenário "com projeto".²²

Já uma abordagem participativa maximiza o acordo, melhora a transparência e a tomada de decisão, cria apropriação e facilita a aceitação e execução das decisões e políticas. (*Transboundary Waters - Sharing Waters, Sharing Responsibilities*, 2008) Perceber a forma como os *stakeholders* atuam e interagem é importante para a elaboração e definição de objetivos e visões comuns bem como na identificação de problemáticas e oportunidades. Se esta iniciativa já é difícil dentro de fronteiras nacionais, a percepção da complexidade inerente à quantidade de agentes envolvidos, às dinâmicas, necessidades, perspetivas e expectativas ao longo de uma bacia pode tornar-se esmagadora. Na prática este envolvimento é fundamental para a redução da incerteza presente na complexa gestão dos recursos hídricos transfronteiriços, bem como no auxílio para o processo de decisão. Para tal, no envolvimento dos *stakeholders*, a comunicação e partilha de informação devem assumir um papel preponderante devendo existir mecanismos que promovam estas atividades. Uma *ausência de participação em iniciativas associadas à bacia muitas vezes acontece devido à ausência de parceiros considerados de qualidade nas iniciativas multilaterais, dificultando a percepção dos benefícios de participação* (Nações Unidas, 2006).

A monitorização é geralmente entendida como um processo de medições repetitivas, para vários objetivos definidos, de um ou mais elementos do ambiente, de acordo com agendas previamente arranjadas no espaço e no tempo, usando metodologias comparáveis para sensoriamento ambiental e coleta de dados (United Nations 2006) fornecendo informação útil à gestão. A monitorização desta

¹⁶Disponível em:

http://www.researchgate.net/publication/222669328_Scenario_analysis_in_environmental_impact_assessment_improving_explorations_of_the_future Data de acesso: 23/09/2014

¹⁷ Disponível em: <http://web.worldbank.org/> Data de acesso: 9/5/2014

¹⁸ Disponível em: www.forestry.gov.uk/toolbox Data de acesso: 29/6/2014

¹⁹ Disponível em: www.forestry.gov.uk/toolbox Data de acesso: 29/6/2014

²⁰ Disponível em: http://www.fao.org/fileadmin/templates/ex_act/pdf/Policy_briefs/Building_the_baseline_draft.pdf Data de acesso: 29/06/2014

²¹ Disponível em: www.forestry.gov.uk/toolbox Data de acesso: 29/6/2014

²² Disponível em: http://www.fao.org/fileadmin/templates/ex_act/pdf/Policy_briefs/Building_the_baseline_draft.pdf Data de acesso: 29/06/2014

forma permite avaliar o estado corrente de questões fulcrais, como por exemplo a quantidade e qualidade da água, e desta forma apoiar a tomada de decisão.

A estratégia da informação precisa de ser adaptada ao longo do tempo, enquanto a gestão da água é desenvolvida, metas alcançadas ou políticas são alteradas. No entanto, deve ser reconhecido que há uma necessidade de existir continuidade por forma a produzir séries temporais que tornam possível detetar tendências significantes e fiáveis. (United Nations 2006) Os relatórios fazem parte de uma etapa importante deste ciclo, devendo ser regulares. Estes documentos têm um papel essencial na tomada de decisão e nos programas de monitorização e avaliação.

A eficiência da monitorização é influenciada pela efetiva cooperação e enquadramentos legais, bem como na realização de planos concertados ano nível global, da bacia e nacional, por forma a especificar que informação deve ser monitorizada e avaliada e ainda a partilha desta informação. Desta forma, *arranjos institucionais adequados a nível nacional e local são uma condição prévia para a monitorização e avaliação de águas transfronteiriças, por forma a assegurar a cooperação entre as várias entidades governamentais, o setor privado e outros.* (United Nations 2006)

Por outro lado a *gestão eficiente de recursos hídricos necessita de uma base sólida de Ciência, Tecnologia e Inovação para consolidá-la em nível regional, de bacia hidrográfica e nacional.*(Tundisi & Tundisi, 2010) A investigação e desenvolvimento tecnológico podem permitir a criação de práticas e ferramentas mais sustentáveis nas diversas atividades relacionadas com os recursos hídricos bem como de análises profundas e pertinentes em relação aos mesmos. A aposta e integração desta área podem permitir inovação e (partilha da mesma) em tecnologias associadas às diversas infraestruturas, saneamento, abastecimento de água, indústria, tratamento de água, dessalinização, como a sistemas de informação, monitorização e partilha de dados, entre tantas outras, com o fim de colmatar problemáticas e reduzir incertezas.

2.5 Pensamento Sistémico e Estratégia

Mais cedo ou mais tarde, a teoria sempre acaba assassinada pela experiência²³.

Albert Einstein

Tendo em conta os conceitos de complexidade e incerteza inerentes aos sistemas complexos, parece existir uma necessidade de compreender melhor como atuar na presença dos mesmos. O pensamento sistémico é uma nova forma de ver o mundo e o que se passa ao nosso redor. Um princípio fundamental desta linha de pensamento é que as estruturas têm uma importância muito maior do que os eventos individuais relativamente à determinação de resultados, encorajando as pessoas a procurar padrões de interação e estruturas subjacentes que moldam os padrões emergentes do comportamento dos sistemas. Para este tipo de pensamento, as relações, movimentos e dinâmicas são extremamente importantes. A causa e o efeito são separados no tempo

²³ Disponível em: <http://www.inf.ufrgs.br/~dsgomes/dissDiegoV9.pdf> Data de acesso: 09/08/2014

e no espaço, em que o mais importante é perceber os efeitos das relações, ao invés tentar prever os resultados (Morgan, 2005).

Este novo paradigma relaciona-se com a complexidade de quatro maneiras: através da atenção ao maior nível de agregação do que aos componentes individuais de um sistema; através da procura de padrões ou ordem em situações complexas, que possivelmente poderão ir ao encontro de escolhas melhores na melhoria da capacidade e performance de um sistema; por encorajar níveis altos de auto-organização do sistema; por alteração da estrutura de um sistema de forma a aumentar o seu desempenho. É importante ter em conta que as propriedades emergentes de um sistema não devem ser consideradas como partes separadas de um sistema (Morgan, 2005).

As cinco características essenciais de um sistema são: (1) todas as partes necessitam estar presentes para garantir o funcionamento ótimo do sistema; (2) é necessário um arranjo específico das partes para que o sistema consiga alcançar a sua meta; (3) metas específicas e próprias são realizadas dentro de sistemas ainda maiores; (4) a sua estabilidade é mantida por meio de flutuações e ajustes; e (5) existem fluxos de retroalimentação (“*feedback*”) (Griffith, 2008).

Griffith indica que os sistemas são constituídos pela estrutura, que é a forma na qual os *componentes do sistema estão inter-relacionados como um todo, ou seja, é a organização do sistema. A organização consiste mais em inter-relacionamentos do que em objetos do sistema em si, por isso, a estrutura é invisível* (Griffith, 2008). O autor refere ainda o conceito da pirâmide Estrutura/Padrões/Eventos apresentado na Figura 6.

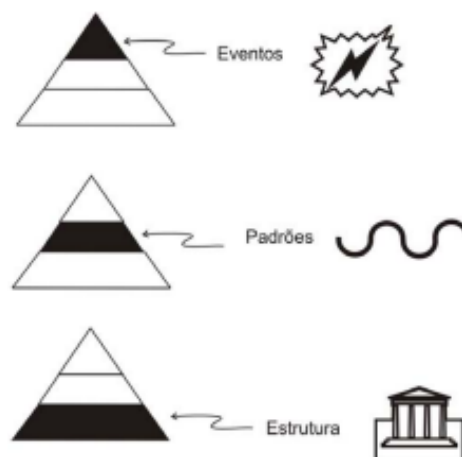


Figura 7 – Os três níveis de gestão ambiental aplicando o pensamento estratégico
Fonte: Griffith (2008)

Os Eventos são representados pela ponta superior da pirâmide porque, segundo Griffith, os acontecimentos do dia-a-dia são o foco principal do mundo atual, sujeito a mudanças constantes. Utiliza, de forma a se perceber o entendimento da noção destes eventos, como o tirar e observar uma fotografia. Os Padrões são as *tendências de mudanças dos eventos no transcorrer do tempo. A*

compreensão dos padrões que caracterizam uma série de eventos é um nível mais profundo do pensamento sistémico em relação à mera observação momentânea. A Estrutura é a base da pirâmide porque significa a compreensão ainda mais profunda da organização do sistema em questão. É uma explicação da organização em termos dos inter-relacionamentos do sistema. Segundo o autor, cada nível da pirâmide permite um grau de gestão diferente. Relativamente aos eventos, os gestores estão limitados a reagir, enquanto há mais liberdade de ação em adaptar-se aos padrões e, ainda mais, ao criar transformações por meio das estruturas, sendo este último onde se encontra o maior poder de mudança (Griffith, 2008).

O que se pretende nesta gestão integrada é, então, trabalhar na organização do sistema, a estrutura mencionada aquando do pensamento sistémico, tendo em conta, analisando, os padrões emergentes.

Num sistema complexo, o comportamento é imprevisível, desta forma, modos de gestão e planeamento inflexíveis não devem ser aplicados a este tipo de sistemas. No pensamento sistémico, o estabelecimento de metas (e posterior chegada a esse nível) é visto como uma ferramenta para adquirir conhecimento. Quem apoia esta ideia considera que *os membros dos sistemas podem trabalhar para o estabelecimento de uma direção e visão geral, do incentivo de um conjunto de princípios e valores orientadores, do apoio à aprendizagem e experimentação, da fixação de limites irregulares, da proteção de um espaço operacional e do carinho pela participação. Este planeamento pode assumir diferentes formas, incluindo o planeamento de cenários, que tenta capturar os benefícios de uma preparação antecipada, bem como orientações para a ação. O planeamento de cenários também pode fornecer a escala just-in-time de respostas, assim que os resultados imprevistos e inevitáveis comecem a aparecer. A questão aqui é colocar em prática um processo que vai criar um ambiente para o funcionamento eficaz do sistema e chegada do objetivo (Morgan 2005).*

Na base destas formas de atuar na complexidade está a estratégia. É a estratégia que funciona como ajuda no caminho do incerto e aleatório (Estrada, 2009) A estratégia é definida por Morin (2000, p.148) como a arte de *“utilizar as informações que surgem durante a acção, integrá-las, formular esquemas de acção e ser capaz de reunir o máximo de certezas, para defrontar o incerto”*. (Estrada, 2009)

No Planeamento Estratégico - planeamento considerado sendo o de longo alcance, visto ter um período de execução maior, operando com dados que muitas vezes são incompletos e imprecisos - Jurgen C. Schmidt e Martyn Laycock (Schmidt & Laycock, 2009), referem a abordagem de 4-Passos:

1. Onde estamos agora?
2. Para onde queremos ir?
3. Como é que lá vamos chegar?
4. Como é que vamos saber que já chegámos?

Esta abordagem permite uma visão tanto holística, como no detalhe (Schmidt & Laycock, 2009). Ainda que os autores se tenham baseado num contexto empresarial, a seguinte explicação sucinta dos passos, baseada nas informações fornecidas por estes, terá em conta apenas os pontos gerais que permitam uma noção abrangente de um planeamento estratégico geral.

O primeiro passo “*Onde estamos agora?*” trata-se de uma análise da situação atual, onde as respostas encontradas têm que ser realistas e honestas, comprometendo todo o trabalho mais tarde, caso se verifique o contrário. Tem que se ter em conta que demasiada informação tem tantos efeitos negativos como pouca informação (Schmidt & Laycock, 2009). É importante mencionar que é neste ponto que se tem em conta o passado e as práticas correntes, sendo fundamental fazer uma análise aos *stakeholders*, de modo a uma compreensão da sua importância para o que se está a estudar – priorização; quais os seus papéis; as relações que se podem construir e como.

No segundo passo “*Para onde queremos ir?*”, tendo em conta o que foi definido no primeiro, são definidos os objetivos e metas, onde se quer estar no futuro. (Schmidt & Laycock, 2009) Não só num contexto empresarial, mas extrapolando para diferentes casos de gestão, estes objetivos devem ser, segundo os autores, específicos; capazes de ser medidos; atingíveis; relevantes; e com limites temporais (SMART – *Specific, Measurable, Achievable; Relevant, Time Bound.*).

O terceiro passo “*Como é que lá vamos chegar?*” é onde a estratégia é desenvolvida, onde se estipulam os diferentes passos e degraus que permitirão atingir os objetivos definidos.

O último passo “*Como é que vamos saber que já chegámos?*” trata-se da Monitorização e Avaliação. Segundo os autores estas duas ações são o elo de ligação entre a estratégia e a implementação. É necessária a existência de indicadores, que recolhidos os seus dados sistematicamente, possam informar sobre o progresso do que foi estabelecido.

A avaliação deve ser a mais sistemática e objetiva possível, devendo providenciar informação útil e credível, passível de ser incorporada no processo de decisão (Schmidt & Laycock, 2009). Este passo só pode ter sucesso se for considerado nas fases iniciais, de modo a que dados para cada indicador sejam recolhidos, permitindo demonstrar em que ponto se está.

Complementarmente deve-se ter em conta o que Morgan refere em relação à Monitorização e Avaliação, estas *de uma perspetiva de sistemas precisam ser menos orientadas para objetivos e menos quantitativas. Devem procurar evidências das consequências subtis não intencionais, que são típicas dos resultados do sistema. O processo tem de ter alguma consciência da falta de informação, em oposição à variedade “encontrada” e extraída. Parte disto pode vir de histórias e outras informações simples que circulam em todos os sistemas vivos. Sistemas de Monitorização e Avaliação terão que coletar uma ampla gama de dados e experiência* (Morgan, 2005).

Neste contexto, aquando de uma estratégia, um aspeto estratégico relevante aparenta ser um aspeto, um fator, um ponto diferencial que tem o potencial de determinar ou condicionar o fim que se deseja. Num sistema complexo, a identificação de um aspeto estratégico poderá passar pela

verificação das suas inter-relações com outros pontos fundamentais e perceber se alterações nestes aspetos – e conseqüentemente nestas inter-relações - poderão alterar padrões que existam, por forma a se caminhar em direção ao fim desejado.

2.6 Síntese

*O mundo aparece assim como uma complicada confluência de acontecimentos, no qual ligações de diferentes tipos se alternam, sobrepõem ou combinam, e assim determinam a textura do todo.*²⁴

Werner Heisenberg

A escassez de água é o principal desafio na gestão dos recursos hídricos. Neste sentido, a GIRH assume um papel fundamental no sentido de integrar as dimensões ambiente, economia, questões sociais, participação e governança por forma a existir um uso sustentável dos recursos hídricos. Se uma bacia transfronteiriça é um exemplo de um sistema complexo, não faz sentido a análise dos aspetos estratégicos relevantes da GIRH ao nível transfronteiriço, se não for compreendido antes o que é a complexidade, no que é que se traduz e como é que se pode lidar com estes tipos de sistemas.

Os sistemas complexos, de uma forma geral, caracterizam-se pela incerteza, pela falta de previsibilidade, pela existência de redes de ligações e relações não lineares, pelas interações entre as partes, pela incerteza. Ao ser abordado o Cynefin Framework, é referido que no domínio da complexidade os resultados são imprevisíveis e emergentes, os designados padrões, sendo através destes que o progresso acontece, sendo também referida a importância dos stakeholders para a identificação destes padrões. Desta forma, para uma tomada de decisão na zona do complexo, o modelo cíclico de decisão exploração → perceção → resposta, que considera uma adaptação contínua do caminho, crucial para lidar com este tipo de sistemas.

O processo cíclico da GIRH traduz a necessidade de adaptar continuamente o caminho de acordo com os resultados conseqüentes da resposta dada. Num paralelismo com o modelo de decisão na zona do complexo, após a implementação (fase de resposta) é necessário que se volte à fase de exploração, seguida da fase de perceção, em que se adaptam os passos, por forma se conseguir a implementar uma nova resposta. A análise de cenários; participação; acesso a mais dados e mais informações (relacionados também com a monitorização); mais estudos; e desenvolvimento de melhores modelos assumem-se como os meios de redução de incerteza existente nos diferentes desdobramentos de cada passo no processo cíclico da GIRH.

Na gestão deste tipo de sistemas é necessário arranjar uma estratégia, mecanismos que consigam trabalhar na organização do sistema, que permitam identificar e considerar as diferentes e diversas relações fundamentais, tendo em conta, analisando, os padrões emergentes.

Num sistema complexo, a identificação de um aspeto estratégico poderá passar pela verificação das suas inter-relações com outros pontos fundamentais e perceber se alterações nestes aspetos – e

²⁴ Capra, F. (2009). *O Tao da Física*. p.138. Lisboa

consequentemente nestas inter-relações - poderão alterar padrões que existam, por forma a se caminhar em direção ao fim desejado.

3 ASPETOS ESTRATÉGICOS RELEVANTES NA GESTÃO INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS NUMA BACIA HIDROGRÁFICA TRANSFRONTEIRIÇA

*O uso adequado e preservação dos recursos hídricos é uma questão complexa que exige respostas complexas (...)*²⁵

3.1 Contextualização

*Water isn't just about water.*²⁶

Tony Allan

Os aspetos estratégicos chave da GIRH fundamentam-se, trabalham, ligam, regem-se pela multiplicidade de fatores estratégicos inerentes à gestão dos recursos hídricos. São estes aspetos que poderão ter um carácter condicionante nos diferentes fatores e, conseqüentemente, no caminho para a sustentabilidade na gestão dos recursos hídricos. Estes aspetos são a base da decisão estratégica.

A Figura 7 apresenta uma ilustração de algumas das relações e dinâmicas existentes entre diferentes aspetos no sistema complexo de uma bacia hidrográfica apreendidas através da interpretação da literatura (The World Bank, 2004; Rahaman and Varis, 2005; ÁguaGlobal, 2014; Stallworth, n.d.). A título de exemplo, e de forma simplificada, com um aumento do crescimento populacional, existe tendencialmente uma maior necessidade de uso do solo para exploração agrícola, que por sua vez aumenta o risco de poluição devido a práticas ambientalmente desfavoráveis. Uma maior intensidade das alterações climáticas, provoca secas em algumas zonas do planeta, o que provoca uma maior escassez de água. Por outro lado, este aumento da população implica um maior consumo de água ao nível doméstico. Este consumo pode ser controlado com a implementação de um aumento do preço da água.

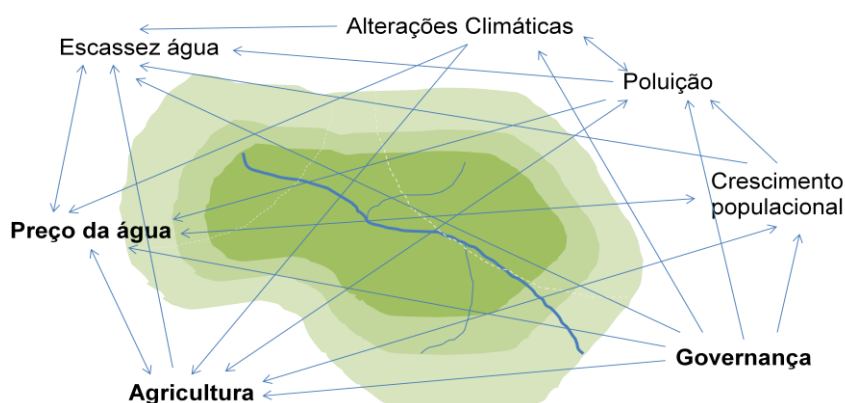


Figura 8 – Exemplos de relações no sistema complexo bacia hidrográfica

²⁵ Disponível em: http://www.abes-rs.org.br/semana_da_agua/2003/textos/unisinos.htm Data de acesso: 09/08/2014

²⁶ Disponível em: <http://goo.gl/xBVjYJ> Data de acesso: 18/8/2014

A análise da teia relacional dos aspetos relevantes na gestão integrada de recursos hídricos, a compreensão das suas dinâmicas e da forma como direta ou indiretamente afetam a disponibilidade da água e vice-versa é um processo complexo. Há relações lineares e não lineares com resultados imprevisíveis e emergentes. O sistema de uma bacia hidrográfica tem em si outros sistemas e está inserida num sistema ainda maior – Terra – com sistemas similares a si – outras bacias. Ao refletir sobre a dependência da vida em relação aos recursos hídricos aparentemente tudo parece (é) relevante. Não existe nada no dia-a-dia de cada pessoa, da sociedade, dos ecossistemas, que não se relacione de alguma forma com os recursos hídricos. As características, expectativas, prioridades, problemáticas, suscetibilidades, assumem níveis diferentes em cada região, estado e bacia. As incertezas existem no processo da gestão integrada de recursos hídricos e também em cada aspeto e fator.

3.2 Aspetos estratégicos relevantes

*Earth provides enough to satisfy every man's needs, but not every man's greed.*²⁷

Mahatma Gandhi

Neste contexto, os aspetos estratégicos relevantes na GIRH ao nível transfronteiriço, assumem-se como aspetos-chave centrais das inter-relações, com potencial para alterar padrões, através da sua operacionalização, da sua tradução em implementações práticas que estejam em conformidade com os objetivos desejáveis. Através da revisão da literatura, nomeadamente o documento *Key Strategic issues in the main water using sectors* (The World Bank, 2004), tendo em conta as características supramencionadas, existe a perceção que se destacam três aspetos estratégicos relevantes: a governança; o preço da água; e o uso da água / uso do solo.

A **governança** parece ser o suporte de todas as facetas e aspetos com carácter estratégico, visto ter o maior potencial de condicionar a forma como se usufrui dos recursos hídricos. A governança é definida pelos sistemas políticos, sociais, económicos e administrativos que estão em vigor, e que diretamente ou indiretamente afetam o uso, desenvolvimento e gestão dos recursos hídricos e do fornecimento da prestação de serviços de água em diferentes níveis da sociedade.²⁸ É, portanto, a forma como os indivíduos e a sociedade governam o uso, o desenvolvimento e a gestão, acesso e controlo destes recursos, em que faz parte o envolvimento de atores – participação.

A implementação e desenvolvimento de políticas e como este processo acontece têm uma relação direta com o sucesso ou insucesso do processo de gestão integrada de recursos hídricos. Para uma boa governança da água, esta deve incluir, entre outros aspetos, boa capacitação institucional; poder aos *stakeholders* no processo de decisão; e responsabilização (ÁguaGlobal, 2014).

Diversos acordos e organismos (Figura 8) estão estabelecidos por forma a conseguir-se uma gestão integrada de recursos hídricos; e sustentabilidade e cooperação por partes dos diferentes estados nesta gestão. Ainda assim, a efetividade, praticabilidade e relevância destes acordos e organismos

²⁷ Disponível em: <http://allaboutgandhi.com/178/2013/09/15/> Data de acesso: 18/08/2014

²⁸ Disponível em: <http://www.watgovernance.org/whatiswatgovernance> Data de acesso: 26/05/2014

na gestão transfronteiriça é questionada em diversa bibliografia, não apenas em relação à real adoção do que é proposto, mas também às vinculações legais, sobreposição de acordos na mesma bacia, quantidade de entidades ligadas à governança da água, entre outras questões como corrupção e transparência. De facto compreende-se que a governança da água em matéria transfronteiriça é complexa. A existência de uma moldura institucional e política comum e cooperativa, com visões comuns e transversal aos diferentes estados presentes numa bacia pode apresentar constrangimentos legais, aumentando as dificuldades de forma proporcional à dimensão – número de países – de uma bacia, visto que maiores serão os conjuntos legislativos a ter em conta. Outra questão importante a considerar é o facto de alguns países soberanos, devido à sua agenda política e à sua posição geográfica favorável, procederem de um ponto de vista puramente nacional. (Bianchi, 2012)

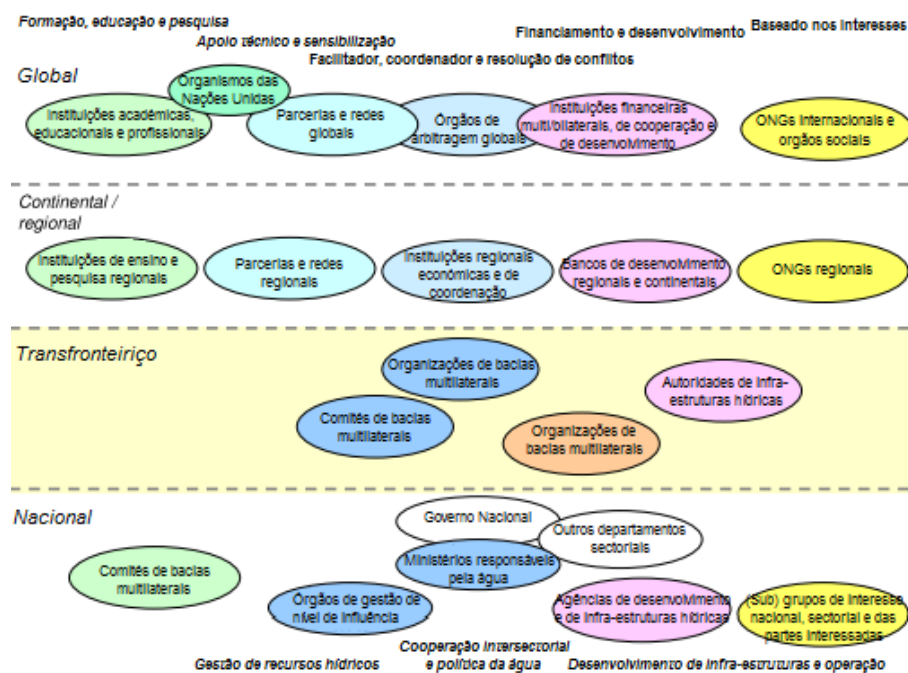


Figura 9 – Mapa das várias instituições relevantes na gestão de água transfronteiriça
Fonte: adaptado de WWF & DfID (2010)

As existentes dificuldades inerentes à complexidade dos recursos hídricos fazem com que os *desafios futuros permaneçam em reduzir a lacuna entre os acordos teoricamente estabelecidos e a implementação.* (Rahaman and Varis 2005)

É importante que exista capacidade e competência nas instituições de gestão mas também perceber a relevância ou pertinência de algumas destas. Naturalmente é necessária a existência de organizações que desempenhem funções de mediação e que promovam tanto uma gestão integrada de recursos hídricos como a cooperação (inerente a esta gestão integrada) dentro de uma bacia.

A questão da cooperação torna-se fundamental num contexto transfronteiriço em *que a aplicação eficaz das regras e princípios do direito internacional dos recursos hídricos é rotineiramente prejudicada por falta de capacidade nacional, pela falta de conhecimento técnico ou de vontade*

política, e por máquinas institucionais inadequadas aos níveis nacionais, de bacia e regionais. (McIntyre, n.d.)

Faz sentido que exista uma agenda universal, com objetivos mensuráveis comuns, que seja flexível e adaptável a diferentes contextos e, naturalmente, uma instituição global que permita troca de informações, que sirva de moldura e que integre as instituições para cada bacia. Tem que se ter em conta que as soluções e/ou a forma como se chega a determinado objetivo é variável entre regiões, países e bacias, não existindo uma solução global que se adapte a todos os contextos. Este é um caminho complexo que deve ser visto ao mesmo tempo de uma forma holística e focada.

Inerente à governança está o processo de decisão. O nível de foco em cada ponto a considerar na gestão de recursos hídricos, a forma e nível de atuação, os objetivos, os destaques, as necessidades, as prioridades, naturalmente diferem tanto a nível nacional como transfronteiriço. Neste contexto, uma gestão com capacidade adaptativa a nível transfronteiriço implica que existam objetivos estratégicos, envolvimento de toda a diversidade de aspetos e atores, flexibilidade e vias que permitam aprender ao longo do caminho. (WWF & DfID, 2010) Desta forma os arranjos institucionais devem ser flexíveis e os decisores devem ter a capacidade de aprender, avaliar e reformular enquadramentos legais com introdução de novo conhecimento adquirido através de agentes que executem, estudem e avaliem os dados disponíveis através da partilha de informação e monitorização. Para uma tomada de decisão informada e transparente, é vital existirem e estarem disponíveis dados acerca de todas as áreas presentes na gestão de recursos hídricos.

Tal como mencionado anteriormente, a governança também se relaciona com o fornecimento da prestação de serviços de água, podendo condicionar a atribuição estratégica de um **preço** para este recurso e para serviços intimamente ligados a este. Tendo em conta o principal desafio na gestão de recursos hídricos – escassez - o preço da água também se assume como aspeto estratégico relevante na GIRH ao nível transfronteiriço, visto a atribuição estratégica do mesmo ter o potencial de alterar padrões insustentáveis de consumo, bem como alterar a perceção ainda vigente no quotidiano, especialmente em países desenvolvidos, que a escassez da água é uma preocupação e problema longínquo.

Um direito básico de todos os seres humanos é ter acesso a água potável e saneamento a um preço acessível, em que a gestão da água como um bem económico representa uma forma importante de alcançar uma utilização eficiente e equitativa, e de incentivar a conservação e proteção dos recursos hídricos.²⁹ É importante que se esclareça que o facto de a água ser um direito humano não deve ser confundido com a água ser grátis mas que esteja ao alcance económico de todos³⁰. Com a procura a aumentar e a disponibilidade a diminuir, o preço atribuído à água pode ser um meio que permita que se assinala a questão da escassez e que se comunique o verdadeiro valor da água doce ao consumidor. (Stallworth, n.d.)

²⁹Disponível em: <http://www.gwp.org/en/The-Challenge/What-is-IWRM/IWRM-Application/> Data de acesso: 4/4/2014

³⁰ Disponível em: <http://www.wateraid.org/~-/media/Publications/Rights-based-approach-Discussion-paper-PORT.pdf> Data de acesso: 29/05/2014

Desta forma, com a demanda atual e escassez de recursos hídricos supramencionada, especialmente em países desenvolvidos, faz sentido que a cobrança pelo uso da água exista. Esta cobrança pode ser tida tanto como instrumento de gestão como instrumento económico, sendo que no primeiro a cobrança deve alavancar recursos para financiamento da implementação do sistema de gestão de recursos hídricos e das ações definidas pelos planos da bacia hidrográfica, ou seja, deve ser um instrumento arrecadador; e no segundo, a cobrança deve sinalizar corretamente para a sociedade o uso dos recursos hídricos de forma racional atendendo aos princípios do desenvolvimento sustentável. (Ramos, 2007)

A atribuição estratégica de um preço tanto da água como do serviço de tratamento de águas residuais ajudam a retardar a taxa de crescimento da demanda dos mesmos, servindo desta forma os objetivos financeiros e ambientais. A cobrança da água tem o potencial de ser usada como uma ferramenta económica para apoiar grupos vulneráveis e influenciar tanto a sua poupança da água como comportamentos de uso eficientes.³¹ Ainda assim, o grau de sensibilidade da procura à manipulação do preço atribuído à água difere quando a água é usada para necessidades como o saneamento (menos sensível); de quando é usada para atividades como a lavagem de um carro (mais sensível). (Stallworth, n.d.)

O facto de se reconhecer como bem económico ou como mercadoria este recurso, pode traduzir-se num risco pois pode alterar e afastar a perceção da população de um sentido de bem comum e um dever de responsabilidade partilhada em relação à água, tendo o potencial de uma visão puramente económica acabar por ser insustentável. Embora a aplicação de princípios económicos relativamente à água poderem constituir ferramentas simples que permitem uma direção eficiente para o desenvolvimento dos serviços de água (Rahaman & Varis, 2005), *a água não deve ser tratada como mercadoria orientada para o mercado quando se trata de uso doméstico para todas as necessidades básicas (Gunatilake & Gopalakrishnan, 2002), particularmente para pessoas em condições de pobreza extrema.* (Rahaman & Varis, 2005)

A questão da atribuição de um preço à água remete para as questões tanto de financiamento como da privatização dos serviços inerentes à água, visto o valor destes se poder refletir no preço da água. São necessários mecanismos que permitam desenvolver infraestruturas e serviços, nos países em desenvolvimento e nos desenvolvidos. O financiamento e fundos necessários não são apenas a estes níveis - de infraestruturas e serviços – mas a todos os relacionados com a gestão integrada de recursos hídricos, como por exemplo a governança; o desenvolvimento tecnológico; a monitorização; e mecanismos de participação. *Os custos inerentes têm que ser sustentáveis, sendo que o nível de financiamento necessário é variável entre os diferentes recursos hídricos transfronteiriços, dependendo não só dos recursos orçamentais nacionais disponíveis, mas, principalmente, da existência e força do órgão conjunto específico (Transboundary Waters - Sharing Waters, Sharing Responsibilities, 2008)*

³¹Disponível em: <http://www.gwp.org/> Data de acesso: 4/4/2014

Existe uma questão premente relativamente à (in) suficiência e (in) eficiência de capital e gestão públicos nos desenvolvimentos necessários à gestão de recursos hídricos. Principalmente os países em desenvolvimento – sendo nestes países o financiamento é muitas vezes assegurado por instituições como o *World Bank* - com necessidades urgentes na construção de infraestruturas básicas, são os que mais precisam de recorrer a capital privado. Ainda que a privatização tenha benefícios – como repartição de custos e transparência - esta é uma questão sensível visto que em alguns casos demonstrou, a título de exemplo, ter aumentado em muito o valor da água, ser impulsora de despedimentos devido à manutenção de custos e a não contemplação de famílias de baixo rendimento.³² De facto, *alguns críticos temem que a privatização possa encorajar a fragmentação, que a GIRH parece superar.* (Rahaman & Varis, 2005) Este é assim uma questão sensível, a ter em conta estrategicamente na gestão integrada a nível transfronteiriço por forma a permitir um desenvolvimento equitativo e sustentável em todos os estados presentes.

A verdade é que um preço da água que reflita a escassez, poluição, serviços de gestão de água, entre outros fatores que afetam a sua disponibilidade, pode refletir-se num aumento do preço deste recurso e dos preços de produtos e serviços que necessitem deste recurso para existir, o que conseqüentemente pode refletir-se num decréscimo da demanda dos mesmos. A agricultura é um exemplo de atividade que potencialmente pode ser afetada com um aumento do preço de água, fazendo parte do próximo aspeto estratégico: o uso da água/uso do solo.

Finalmente o **uso da água/uso do solo** com conseqüente desenvolvimento de infraestruturas é visível como aspeto estratégico relevante. Antes de mais, é importante mencionar as interligações entre água, alimentação e energia. Este *nexus* (figura 9) deve ser tido em conta, visto a água ter ligações diretas com os sistemas de produção de alimento, tal como com os de energia. Ainda que não sejam exploradas a fundo estas sinergias, o *nexus* presente (figura 9) remete-nos para importância de ter em conta a integração das questões intrínsecas a atividades ligadas à alimentação e produção de energia.

³² Artigo de opinião, Disponível em: <http://idportuguesa.pt/> Data de acesso: 28/05/2014

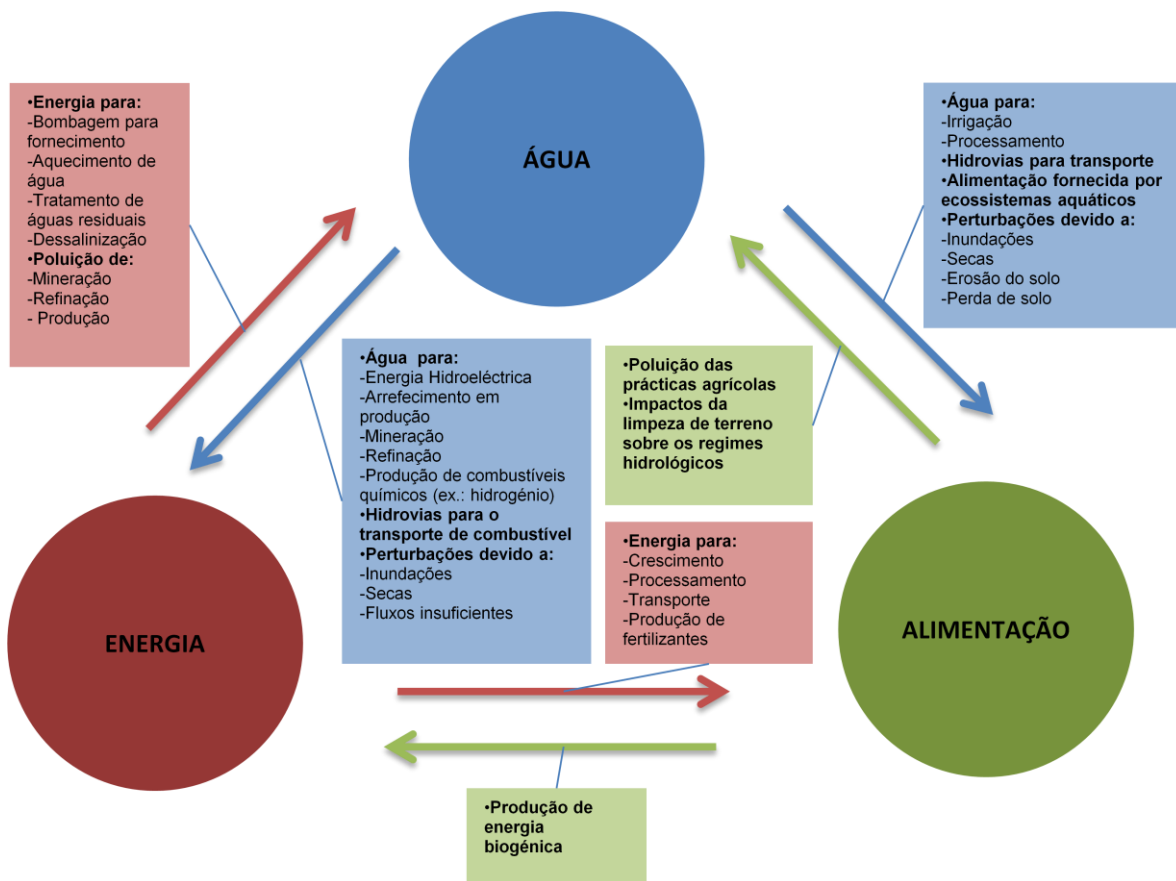


Figura 10 - Interdependências entre água, alimentação e energia
 Fonte: adaptado de Dworak & Romanovska (2013)

A pesca e a aquacultura são cruciais para a sobrevivência humana e redução da pobreza; estas providenciam uma fonte barata de proteínas para atender às necessidades nutricionais em muitas partes do mundo. Na indústria de pesca e aquacultura, a entrada de nutrientes e sedimentos em estuários e zonas costeiras resultantes destas atividades (Rahaman and Varis 2005) são pontos a considerar na GIRH. Processos e acontecimentos que afetem a qualidade da água, certamente afetarão a segurança alimentar e geração de recursos por parte de grande parte da população, especialmente população de países em desenvolvimento.

Relativamente à agricultura, a extração excessiva de recursos hídricos por produtores agrícolas, e os procedimentos utilizados por estes nesta atividade pode causar constrangimentos tanto ao nível da qualidade destes recursos como à disponibilidade dos mesmos. A irrigação, intrínseca à agricultura, é o maior utilizador de água a nível global, *representando uma percentagem estimada de 85 % do uso da água em países em desenvolvimento.* (The World Bank, 2004) É uma atividade em que as opções a montante afetam a disponibilidade a jusante, *quaisquer alterações nos padrões de consumo de água dos países situados a montante podem afetar seriamente os sistemas agrícolas e a subsistência rural dos que se situam a jusante* (Nações Unidas, 2006) Neste contexto, ao nível da bacia a perda de água de um agricultor pode ser a recarga de outro agricultor, e uma maior eficiência de irrigação muitas vezes resulta numa economia de água apenas teórica e não real. (The World

Bank, 2004) Muitos conflitos entre o desenvolvimento da água e o desenvolvimento sustentável são, na sua essência, conflitos entre irrigação e conservação ambiental. (The World Bank, 2004)

Os desafios no sector da irrigação não passam apenas pelo padrão de consumo de águas, ou pela poluição causada pela agricultura, mas também pela exploração descontrolada de águas subterrâneas (The World Bank, 2004) com conseqüente escassez deste recurso. A drenagem inadequada pode levar ao alagamento e intrusão salina; o aumento da vulnerabilidade a inundações pela reabilitação de planícies aluviais para irrigação; e desvios de rios também afetam os ecossistemas e populações que deles dependem. (The World Bank, 2004)

Também a água utilizada em indústrias tem uma ligação direta com a qualidade e disponibilidade dos recursos hídricos. Para colmatar situações de descarga de água com poluentes industriais é necessário existirem enquadramentos legais que tenham estas situações em conta. Também a produção de energia com recurso à água pode refletir constrangimentos para os estados numa bacia. A título de exemplo, a construção e funcionamento de uma barragem afecta diretamente o ecossistema envolvente e a disponibilidade de água a jusante. De facto a execução de infraestruturas hidráulicas exigem um elevado nível de cooperação (Granit, King, & Noël, 2011) entre os diferentes países. A repartição dos benefícios que advêm da construção destas, tais como a eletricidade, pode promover a integração regional e trazer consigo estabilidade e conseqüentemente oportunidades de crescimento económico para as diferentes economias, sejam elas pequenas ou grandes. Ainda assim, o desenvolvimento de projetos de geração de energia eléctrica é complexo devido à abrangência de desafios, entre outros, como a governança, questões sociais, técnicas e de financiamento. (Granit et al., 2011)

Estes pontos remetem para outro aspeto a ter em conta relativamente às construções na envolvente do rio. Estas construções, em conjunto com *alterações do uso do solo, urbanização e deposição de resíduos, criam uma vasta gama de impactos.* (Rahaman and Varis 2005) Também *devido à redução dos lençóis freáticos nas planícies aluviais adjacentes, a vegetação natural e a vida selvagem também é ameaçada* (Rahaman and Varis 2005) A construção de hidrelétricas é um aspeto estratégico sensível e de elevada importância ao nível transfronteiriço visto que não só influencia o fluxo de água numa bacia como altera os ecossistemas.

Não pode ser esquecido que muitas destas atividades são o sustento de populações, são atividades económicas dentro da bacia, sendo uma questão sensível com óbvia necessidade de gestão equilibrada. *A relação direta entre o crescimento económico e o aumento do consumo de água é difícil de estabelecer, dadas as características de cada uma das economias ou os estilos de consumo de cada um dos cidadãos. Mas o aumento do rendimento per capita origina normalmente um maior consumo de água per capita. Neste contexto, as políticas de uso eficiente dos recursos, e a questão da eficiência no uso da água deverão ser prioridades nas decisões políticas de médio e longo prazo.* (ÁguaGlobal, 2014) Numa bacia, se existirem estados ribeirinhos sem consciência ambiental ao nível legislativo, ou com enquadramentos legais inefetivos e dúbios em relação a este tipo de atividades, claramente os estados que partilhem o mesmo rio sofrerão com os danos.

Após a percepção de uma bacia hidrográfica como sistema complexo e da exposição dos aspetos estratégicos relevantes na GIRH ao nível transfronteiriço, surge a necessidade de encontrar uma ferramenta que permita auxiliar a GIRH. Esta ferramenta deve corresponder às características necessárias para lidar com a complexidade inerente às bacias transfronteiriças e à sua gestão e desta forma permitir: avaliar a estratégia; fortalecer a governança e a tomada de decisão; integrar questões ambientais, sociais e económicas; considerar a participação; e considerar os mecanismos de redução de incerteza e a adaptação contínua rumo à sustentabilidade. Tendo em conta estas características, surge a Avaliação Ambiental Estratégica como potencial ferramenta de auxílio à GIRH.

3.3 Avaliação Ambiental Estratégica

(...) relaciona-se [a AAE] com questões extremamente complexas, em múltiplas escalas de espaço e tempo, envolvendo uma variedade de agentes e, conseqüentemente, múltiplas perspectivas e expectativas
(Partidário, 2012)

Na gestão de recursos hídricos numa bacia transfronteiriça, as características de uma AAE com abordagem estratégica aparentam ser de extrema importância, devido à larga escala e complexidade do sistema. Com o objetivo de um desenvolvimento sustentável da bacia, é importante compreender dentro do possível o sistema; existir uma capacidade de adaptação ao longo do tempo dos caminhos a percorrer; e ter em conta as diferentes perspetivas.

As questões ambientais, que não se restringem às fronteiras administrativas de cada país ou região, devem ser tidas em conta numa fase anterior à implementação da decisão estratégica por forma a existir uma direção para um desenvolvimento sustentável. De facto, o maior potencial da AAE é o apoio à tomada de decisão que envolve, num espectro ainda maior a nível transfronteiriço, aspetos que aumentam a complexidade da gestão ambiental, como *conflitos de valor, significativos níveis de incerteza, relações de poder normalmente assimétricas, negociações, culturas políticas e um jogo de forças entre as partes interessadas*. (Silva, Selig, Lerípio, & Viegas, 2012)

Uma das diferenças fundamentais entre a AAE e a AIA (Avaliação de Impacte Ambiental) é que enquanto a AIA se foca nos efeitos dos problemas, a AAE com abordagem estratégica deve focar-se na raiz dos problemas, na percepção da causa da raiz dos problemas. Existindo um foco na raiz e no reconhecimento da complexidade das inter-relações existentes, pode ser possível *antecipar as prioridades políticas, estabelecendo diálogos ex-ante e comunicando quais poderão ser os riscos e oportunidades de longo prazo, estabelecendo condições para o desenvolvimento, incluindo condições para o licenciamento de projetos, através de uma orientação positiva e clarificação antecipada das restrições* (Partidário, 2012).

De facto, a elaboração de uma AAE tipo AIA a políticas, planos e programas, omitindo o potencial estratégico da AAE, pode assemelhar-se a uma visão redutora e simplista, omitindo o potencial dessas mesmas políticas, planos e programas. As premissas de proteção e preservação podem apagar a de sustentabilidade, que embora esta última inclua as duas premissas referidas, não pode ser definida pelas mesmas. A gestão sustentável de determinado recurso não deve ser, no limite,

restringida à sua proteção e conservação, mas sim ao seu uso equilibrado que permita um uso (equilibrado) no futuro e, para tal, é necessária uma estratégia.

Uma política ou um plano podem ter escalas temporais e espaciais muito maiores do que quando comparadas a um projeto (onde a AIA é aplicada) – o que aumentam também o espectro de perspectivas a considerar. Estas escalas, ao serem maiores, têm inerente uma também maior incerteza. Ainda assim, a avaliação de políticas, planos e programas, parece permitir uma maior abrangência de fatores (e projetos) que ao serem avaliados individualmente (como na AIA) e não no seu conjunto, podiam ter um carácter irrisório tanto ao nível das oportunidades como dos riscos.

Outro aspeto importante da aplicação de uma AAE com abordagem estratégica é o potencial que esta tem para melhorar a governança visto questionar sistematicamente a qualidade ambiental das decisões estratégicas (Jiliberto, 2009). De facto, uma *AAE eficaz consiste num processo que continuamente busque fortalecer as instituições, a governança e a tomada de decisão, ao invés de restringir-se a uma abordagem simples, linear e técnica, a exemplo do que frequentemente ocorre na AIA.* (Silva et al., 2012)

A AAE com abordagem estratégica, aplicada a políticas, programas e planos, permite que exista uma atitude proactiva relativa às alternativas que são estratégicas. De facto *o que torna a AAE estratégica não é esta avaliar decisões estratégicas, mas sim focar-se nos aspetos estratégicos da decisão avaliada* (Jiliberto, 2009). Este pode ser um instrumento que, para além de considerar opções estratégicas, integrar a avaliação, priorizar informação e preconizar a monitorização, a avaliação e recolha de dados, ao demandar a participação em todas as fases que lhe são inerentes, pode promover a cooperação entre todas as instituições e a facilitação e implementação de planos, programas, políticas e enquadramento legais que não entrem em contradição entre si.

Ainda que todos os passos presentes em cada fase da AAE sejam imprescindíveis no caminho para o desenvolvimento sustentável, é fundamentalmente através da consideração da participação em todas as fases, da análise de tendências e da consideração da monitorização e avaliação que a AAE agarra a incerteza inerente à complexidade dos sistemas em causa.

Ao ser considerado o pensamento sistémico, em dois pontos referidos no contexto da sua relação com complexidade – atenção ao maior nível de agregação do que aos componentes individuais de um sistemas; através da procura de padrões ou ordem em situações complexas - encontram-se paralelismos em relação à AAE com abordagem estratégica. A AAE, se aplicada tendo em conta o seu potencial estratégico, verifica preferência em perceber relações, ter uma visão mais holística do que propriamente focar na unidade descentralizada; e também na procura de padrões de forma a conseguir dar respostas que possibilitem o ajuste dos próximos passos. Se o modelo de decisão no domínio da complexidade (exploração → perceção → resposta) for cíclico, parecem existir semelhanças com o referido ajuste de passos.

Desta forma a AAE pode oferecer uma ferramenta complementar para GIRH por forma a introduzir e integrar considerações ambientais na política de recursos hídricos, planeamento e gestão e, assim,

apoiar a GIRH desde o nível nacional ao transfronteiriço. De facto a GIRH e a AAE compartilham algumas características (Figura 10), embora sejam diferentes nas abordagens analíticas e na terminologia. (Hirji & Davis, 2009)

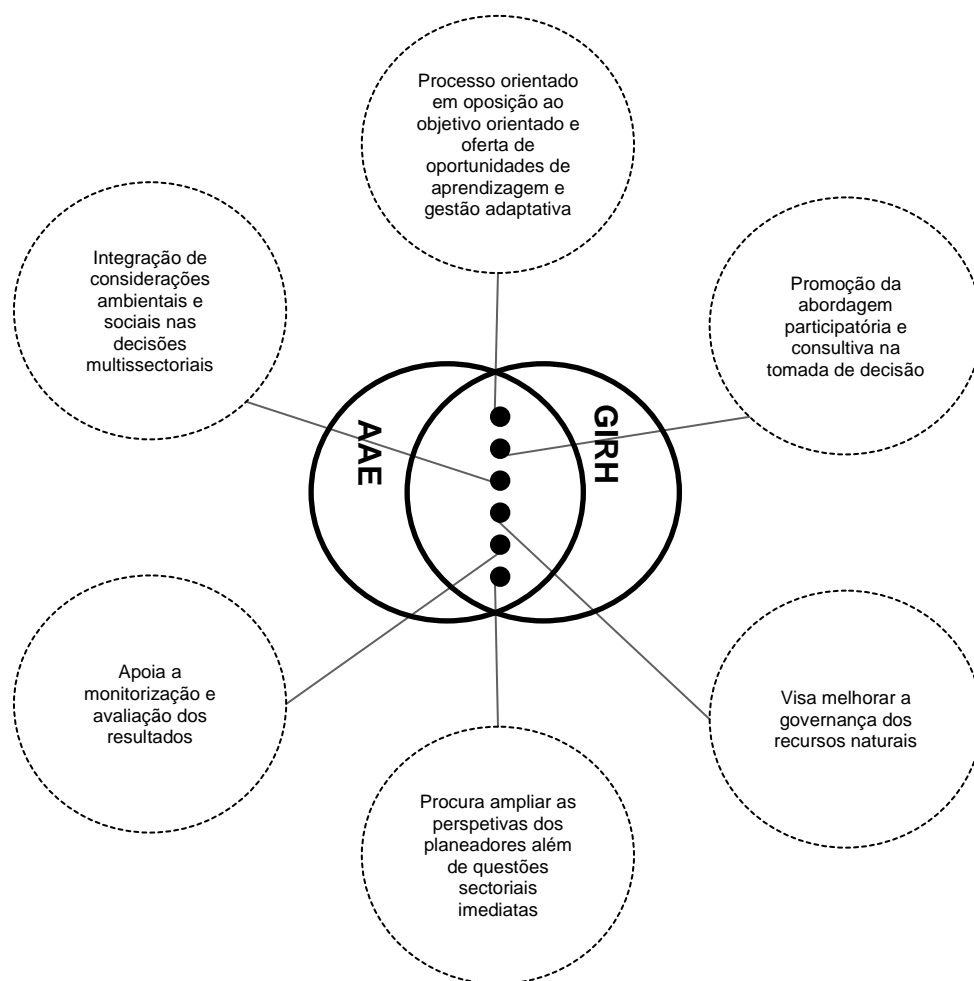


Figura 11 - Características Comuns AAE e GIRH

Fonte: adaptado de Hirji & Davis (2009)

Tanto a AAE como a GIRH são processos contínuos que permitem uma gestão adaptativa com apreensão contínua da envolvente através da monitorização e avaliação. Ambas promovem para a tomada de decisão a integração de questões ambientais e sociais e participação, procurando compreender as relações, a raiz das questões com vista a melhorar a governança dos recursos naturais.

Compreende-se que ao nível de uma bacia a execução de uma AAE é um processo bastante complexo, com aumento de incertezas, expectativas, necessidades e prioridades em quantidade e qualidade devido à escala do sistema ser maior. No entanto é devido a essa complexidade que a AAE com abordagem estratégica tem o potencial de se tornar uma ferramenta útil com integração da multiplicidade de aspetos, a participação transparente dos diferentes *stakeholders* em todas as fases – valorizando o processo de participação dos *stakeholders* tanto como valoriza os resultados (*Workshop on Action Planning for Sustainable Management of Palar River Basin*, 2003) – e a

consideração da monitorização e avaliação. Desta forma a AAE auxilia no processo de tomada de decisão, apoiando o desenvolvimento de políticas transfronteiriças claras, preconizando a integração, flexibilidade, avaliação e adaptação essenciais ao lidar com sistemas complexos. É através desta integração das questões ambientais, sociais e económicas; e da monitorização e avaliação dos resultados que o processo de AAE consegue conhecer a rede de interligações existentes, sendo desta forma que lida com a complexidade.

Introduzindo considerações ambientais na política, planeamento e gestão de recursos hídricos, a AAE tem o potencial de ser uma ferramenta complementar à GIRH e desta forma apoiar a GIRH. (Hirji & Davis, 2009) *Se a gestão integrada de uma bacia é o conceito que uma bacia deve seguir, então a avaliação ambiental estratégica tem o potencial de se tornar uma útil ferramenta de aplicação que pode ser posta em prática pelas autoridades ribeirinhas (Workshop on Action Planning for Sustainable Management of Palar River Basin 2003)*. A AAE, detendo o potencial de consolidar a governança e processo de tomada de decisão com vista à sustentabilidade pode ajudar a GIRH no seu papel de coordenação do desenvolvimento e gestão da água e recursos relacionados, tendo em conta a sustentabilidade. Isto é, a AAE, com a sua capacidade de avaliar a estratégia e desta forma servir de suporte à tomada de decisão, tem o potencial de auxiliar a GIRH a aperfeiçoar as condições de gestão e desenvolvimento destes recursos.

3.4 Síntese

*As coisas derivam a sua natureza e existência de uma dependência mútua e não são nada isoladamente.*³³

Nagarjuna

Os aspetos estratégicos relevantes na GIRH ao nível transfronteiriço identificados são a governança, o preço da água e o uso da água / uso do solo, devido ao seu carácter condicionante, à possibilidade de serem traduzidos em ações que permitam uma gestão sustentável dos recursos hídricos, e às suas inter-relações com as diferentes e diversas questões, fatores e outros aspetos fundamentais inerentes aos recursos hídricos.

Para que se possa considerar estes aspetos estratégicos e a multiplicidade de fatores na gestão de recursos hídricos de uma bacia e numa tomada de decisão que permita o uso sustentável dos recursos hídricos, é necessário que exista um processo que tenha em conta a complexidade referida da bacia, com as relações lineares e não-lineares entre estes fatores e aspetos.

Muitos acordos, tratados, convenções e planos são feitos, existindo ambiguidade em relação a diversos pontos importantes, o que influencia a tomada de decisões e, conseqüentemente, as ações executadas. A AAE com abordagem estratégica tem o potencial de assumir o papel de ferramenta fundamental na gestão integrada de recursos hídricos com o fim de reduzir a incerteza, auxiliando o processo de tomada de decisão. A AAE e a GIRH apresentam semelhanças: são ambos processos contínuos que permitem uma gestão adaptativa com a consideração da monitorização, avaliação e adaptação; ambas promovem a integração de questões ambientais e sociais e a participação para a

³³ Capra, F. (2009). *O Tao da Física*. p.137. Lisboa

tomada de decisão a integração; e ambas procuram compreender as relações, a raiz das questões com vista a melhorar a governança dos recursos naturais. É através da sua capacidade de avaliar a estratégia e desta forma servir de suporte à tomada de decisão, que a AAE tem o potencial de auxiliar a GIRH a aperfeiçoar as condições de gestão e desenvolvimento sustentáveis dos recursos hídricos.

A AAE reconhece e compreende a rede de interligações existentes e a incerteza, isto é, lida com a complexidade, sobretudo através da integração das questões ambientais, sociais e económicas; dos mecanismos de redução de incerteza mencionados no capítulo anterior; e da monitorização e avaliação dos resultados que permitem uma adaptação contínua.

4 ESTUDOS DE CASO – AVALIAÇÕES AMBIENTAIS ESTRATÉGICAS DE BACIAS TRANSFRONTEIRIÇAS

The Mara is not a large river, and ever increasing abstractions are certain to, at some point in the future, severely degrade the riverine ecosystem and even impinge the most basic needs of people living upon the river.

(Nelson, Nyarangi, & Maritim, 2012) citando (LVBC, 2010)

Twelve hydropower schemes have been proposed for the Lao-Thai and Cambodian reaches of the Mekong mainstream. Implementation of any or all of the proposed mainstream projects in the Lower Mekong Basin (LMB) could have profound and wide-ranging socio-economic and environmental impacts in all four riparian countries.

(ICEM, 2010)

4.1 Objetivo e metodologia

Os dois capítulos anteriores assumem-se como referencial teórico, pontos de partida para o exercício presente. Em primeiro lugar a seleção dos casos tem como critério primordial o serem AAE de bacias hidrográficas transfronteiriças. Após a seleção, os dois casos são revistos com o objetivo de explorar o papel da AAE no contexto de bacias hidrográficas transfronteiriças como ferramenta auxiliar da GIRH. Desta forma o exercício de análise será numa primeira fase de identificar os principais aspetos estratégicos, de verificar se é considerada a incerteza e os mecanismos de redução de incerteza identificados – dados, modelos, estudos e informação; análise de cenários; participação; e monitorização - e se é considerada a complexidade. A Figura 11 ilustra as principais questões, percecionadas através dos capítulos anteriores, que se prendem com estes pontos e que necessitam de ser respondidas afirmativa e justificadamente.

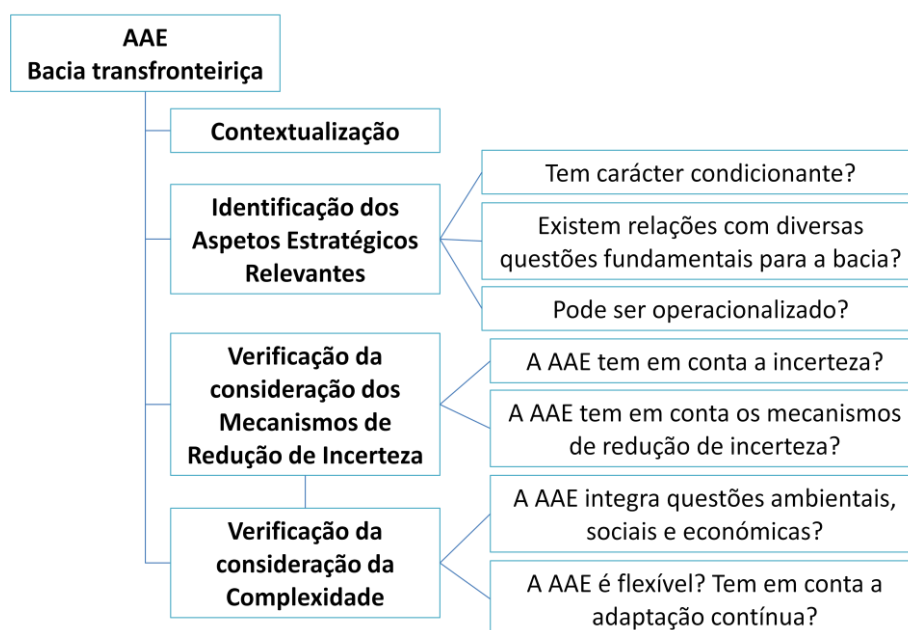


Figura 12 – Esquema da primeira fase do exercício de análise do estudo de caso

Desta forma, nesta primeira fase, pretende-se em primeiro lugar fazer uma contextualização da bacia, seguida da identificação dos aspetos estratégicos relevantes. Esta identificação tem em conta

o que foi apreendido anteriormente: o caráter condicionante que estes têm que ter; a existência de relações com diversas questões fundamentais para a bacia; poderem ser traduzidos em ações. Após a identificação destes aspectos pretende-se verificar se a AAE considera a incerteza inerente à complexidade e os mecanismos de redução de incerteza supramencionados. Finalmente pretende-se verificar se a AAE tem em conta a complexidade bacia e as formas de lidar com esta, não só através do passo anterior, mas também através da integração de questões ambientais, sociais e económicas; se tem uma característica flexível e se tem em conta a adaptação contínua.

Numa segunda fase pretende-se comparar as duas AAE, como é ilustrado na Figura 12, relativamente aos aspetos estratégicos relevantes identificados; à consideração da incerteza e dos respetivos mecanismos de redução; e à consideração da complexidade.

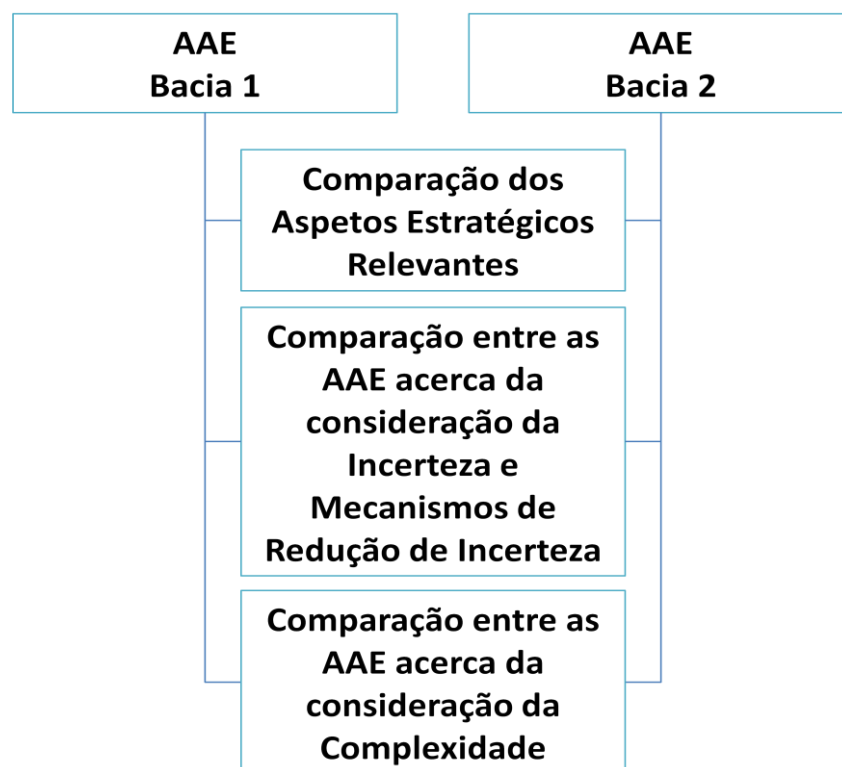


Figura 13 - Esquema da segunda fase do exercício de análise do estudo de caso

Nesta segunda fase, como observado através da Figura 12, pretende-se comparar nos dois casos os resultados da primeira fase: os aspetos estratégicos relevantes; a consideração da incerteza e mecanismos de redução de incerteza; e a consideração da complexidade.

Numa terceira fase discutem-se as duas AAE em relação às respostas obtidas nas duas fases precedentes e aos aspetos estratégicos identificados no capítulo anterior – governança; preço da água; e uso da água/uso do solo.

4.2 A Bacia Transfronteiriça do Rio Mara – Avaliação Ambiental Estratégica (2012)

4.2.1 Contextualização

A bacia do Rio Mara (BRM) é partilhada por dois países – Quênia (65%) e Tanzânia (35%). Esta bacia faz parte da bacia do Lago Victoria e é famosa pela sua beleza natural e rica biodiversidade.

O relatório da Avaliação Ambiental Estratégica da Bacia Transfronteiriça do Rio Mara (AAE – BTRM) integra os resultados de dois estudos “Estratégia de Biodiversidade e Plano de Ação para a Gestão Sustentável da Bacia do Rio Mara” e a “Avaliação dos Fluxos de Reserva para o Rio Mara” (Nelson et al., 2012). *O processo de AAE foi conduzido em duas fases; um estudo inicial em 2008 e o subsequente processo entre Fevereiro e Agosto de 2011* (Nelson, Nyarangi, & Maritim, 2012). O documento é dividido em 9 capítulos: (1) O Processo de AAE; (2) Análise da Situação; (3) Análise da Política Económica & Institucional; (4) Análise da Consistência Política; (5) Questões Chave; (6) Cenários para o Uso do solo e Mudança Económica; (7) Visão, Matrizes Políticas e Roteiro; (8) Quadro Institucional para a Implementação da AAE; e (9) Resumo das Conclusões, Acordos & Recomendações.

O principal objetivo da AAE-BTRM é: *Examinar as tendências que, se não forem controladas, ameaçam a sustentabilidade da Bacia do Rio Mara, com graves repercussões na vida e nas economias nacionais do Quênia e da Tanzânia e identificar oportunidades para lidar com a situação, que são aceitáveis para a maioria das partes interessadas.* (Nelson, Nyarangi, & Maritim, 2012)

Para além do principal objetivo, dez objetivos específicos da AAE-BTRM são traçados (Tabela 2).

Objetivos Específicos

- (1)** Confirmar o cenário de referência corrente nos termos das condições sociais, ambientais e económicas dentro da Bacia do Rio Mara
 - (2)** Clarificar os prováveis efeitos das tendências de desenvolvimento do ambiente e recursos naturais
 - (3)** Identificar sinergias e metas comuns entre as numerosas políticas, planos e programas que existem para a Bacia do Rio Mara
 - (4)** Chegar a acordo entre os *stakeholders* dos sucessos e insucessos (e causa e efeitos relacionados) destes PPP (Políticas, Planos e Programas)
 - (5)** Providenciar um quadro para coleta de estatísticas futuras e estipular indicadores de mudança ligados diretamente aos mecanismos de intervenção
 - (6)** Desenvolver uma matriz política para maximizar sucessos e minimizar insucessos e ligá-la a um programa de ação que claramente identifique *targets* individuais, responsabilidades, necessidade de financiamento, e escalas de tempo para a ação
 - (7)** Estabelecer um programa para monitorização contínua e regular avaliação de desempenho
 - (8)** Confirmar acordo entre todos os *stakeholders* na entrega de objetivos e metas
-

- (9) Estabelecer quem deve vigiar a implementação dos resultados e recomendações
- (10) Submeter relatório acordado dos resultados e recomendações à Comissão da Bacia do Lago Victoria para aprovação aos níveis nacionais e regionais

Tabela 2 – Objetivos específicos da AAE da Bacia do Rio Mara
Fonte: adaptado de Nelson et al. (2012)

Estes objetivos antecipam alguns pressupostos para lidar com as incertezas inerentes a esta Bacia.

4.2.2 Aspectos Estratégicos Relevantes

No documento são abordadas as questões chave ou questões críticas inerentes BRM, sendo algumas esquematizadas na Figura 13. As oito questões chave – (1) Necessidade de uma resposta coordenada; (2) Gestão da população humana e uso do solo; (3) Gestão dos recursos hídricos; (4) Gestão da biodiversidade; (5) Gestão do turismo; (6) Gestão da economia global; (7) Gestão da situação dos meios de subsistência da comunidade; e (8) Desenvolver visão e objetivo para a BRM ajudam a justificar os aspetos estratégicos que estão presentes nesta AAE. Todas estas questões se ligam de diferentes formas, sendo óbvias algumas destas ligações ao serem observadas as questões do crescimento populacional e das atividades como a agricultura, mencionadas em mais do que uma questão (Figura 13).

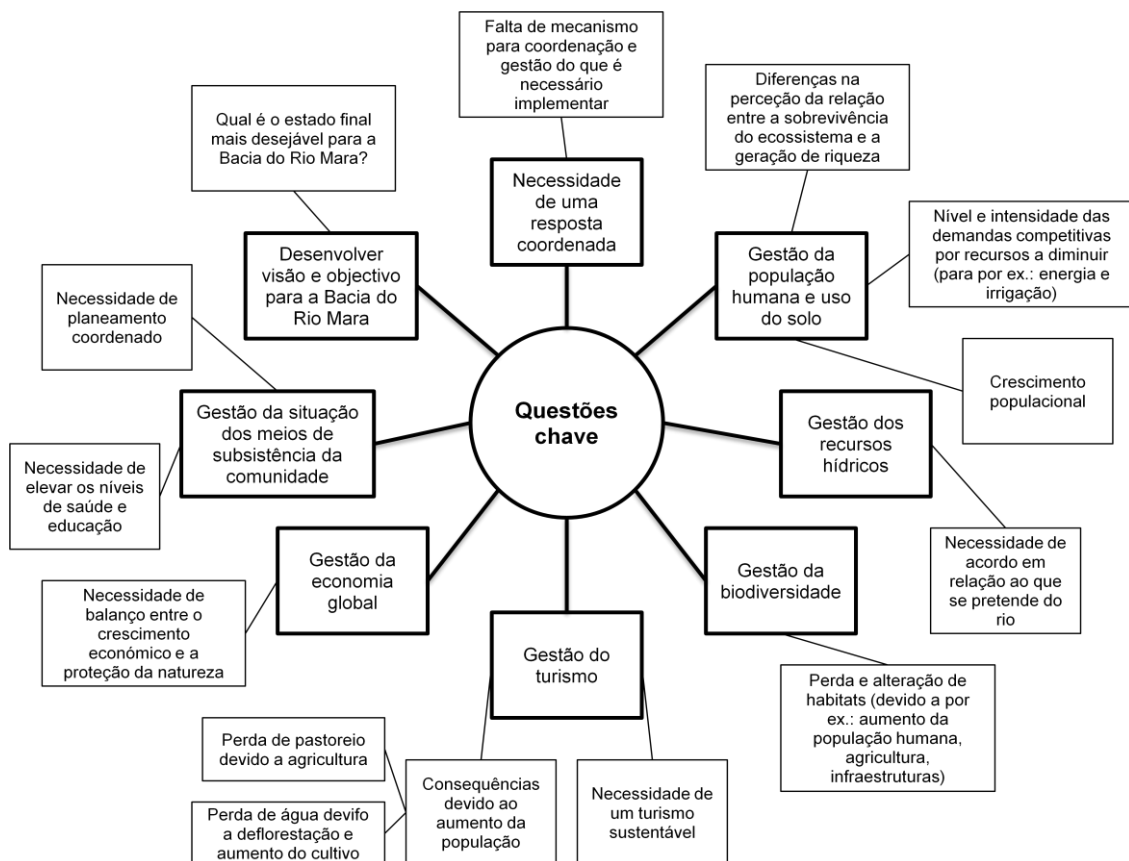


Figura 14 – Questões chave na Bacia do Rio Mara
Fonte: adaptado de Nelson et al. (2012)

A necessidade de uma resposta coordenada (1), de mecanismos que promovam esta coordenação passa, entre outros, por instituições, órgãos que exercem a tomada de decisão e, portanto estão

ligados à governança. A gestão da população humana e uso do solo (2) está intimamente ligada ao aspeto estratégico do uso da água/uso do solo - a título de exemplo, o aumento de população pode aumentar a utilização aparentemente já irracional do solo para agricultura, da água para irrigação e produção de energia, entre outros. Acerca da gestão dos recursos hídricos (3), é mencionada a complexidade inerente às escolhas no sistema do rio, referindo que *devido à natureza interconectada dos sistemas do rio, escolhas que são feitas para uma secção da bacia do rio, implicitamente impactam os que vivem a jusante* (Nelson, Nyarangi, & Maritim, 2012). Para coordenar e gerir esta complexidade, é mencionada a necessidade de acordo em relação ao que se pretende do rio e que, para tal a execução de matrizes políticas para acordo e balanço da alocação futura do rio permitem auxiliar este processo, auxiliando a tomada de decisão, ligada à governança. A gestão da biodiversidade (4) e a gestão do turismo (5) relacionam-se visto este último assentar fortemente em aspetos da biodiversidade. Estas duas questões têm prementes atividades de uso da água/uso do solo que condicionam os aspetos da biodiversidade e conseqüentemente do turismo, que é referido como uma das áreas com um crescimento mais forte na bacia. A gestão da economia global (6) e dos meios de subsistência da comunidade (7) têm inerentes a si a governança e uso estratégico do solo e da água – a título de exemplo, *a não ser que as normas de saúde e educação sejam elevadas para aqueles que vivem na pobreza e fornecidos meios de subsistência alternativos, existe uma pequena possibilidade de inverter as tendências atuais para mais famílias a subsistir em áreas menores de terra enquanto ocorrem mais subdivisões do solo, com diminuição das reservas de água, solos com uma qualidade mais pobre e a espiral de degradação ambiental e humana, que este círculo vicioso leva* (Nelson, Nyarangi, & Maritim, 2012). A última questão (8) inclui a participação de todos os *stakeholders*, e necessita da consideração de todas as outras questões chave.

Se for considerado o que é referido no capítulo 3 em relação à análise de cenários - que esta ajuda ao auxílio na compreensão das conseqüências na alteração de condições estratégicas, isto é, na compreensão do futuro na escolha de determinados caminhos - neste caso estas condições estratégicas passam em grande parte pelo uso do solo e do uso da água. É que *um importante papel para a AAE tem sido a de examinar diferentes cenários de uso da terra e propor ajustamentos adequados das políticas* (Nelson, Nyarangi, & Maritim, 2012).

Claramente este documento dá bastante ênfase e analisa as questões políticas, económicas e institucionais da bacia – que sem corretos enquadramento, aplicação e consideração, podem refletir-se em conseqüências negativas para a BRM. De facto, a escolha de caminhos sustentáveis relativamente ao uso do solo depende claramente da governança.

Na análise da consistência política percebeu-se que, embora as políticas existentes dos dois países tenham em conta a colaboração, o Quênia carece nos enquadramentos legais e diretrizes institucionais claros que permitam atingir a sustentabilidade no país. Uma conclusão/recomendação importante da AAE-BTRM relativamente às questões institucionais é a necessidade de uma abordagem diferente em relação à governação. A AAE-BTRM propõe, ao invés de se criar uma instituição que assuma o controlo dos papéis e responsabilidades das agências que operam na bacia, o estabelecimento de um Secretariado com uma unidade de suporte técnico ao abrigo da

Comissão da Bacia do Lago Victoria. Refere ainda que este Secretariado colaboraria com os ministérios e agências governamentais, parceiros internacionais, equipa de projetos e ONG (Organização Não-Governamental) de forma coordenada e articulada no caminho para o desenvolvimento sustentável da BRM. O Secretariado estabeleceria um Comité Técnico com representação profissional com todas as principais agências nacionais e regionais da bacia.

Uma questão importante que a AAE-BTRM faz é “*porque é que os esforços anteriores falharam?*”. A compreensão da resposta a esta pergunta permite perceber estrategicamente o que pode ser feito. É referido que há muitos fatores que podem ser avançados como explicação – mas a principal razão é considerada ser a falta de um enquadramento político e institucional que permita uma revisão constante das questões económicas, sociais e ambientais de uma forma holística.

Na análise do documento compreende-se que os principais aspetos estratégicos considerados são o uso do solo e a governança, representando papéis centrais na gestão sustentável da bacia, com inter-relações com diversas questões fundamentais. Tanto o uso do solo como a governança têm um carácter condicionante, podendo ser transformados em ações que permitam um desenvolvimento sustentável da BRM.

4.2.3 Incerteza e mecanismos de redução de incerteza

É apenas no capítulo 6 que é referida especificamente a questão da incerteza nesta bacia: *Existe um sentimento crescente entre os muitos stakeholders que algo tem de ser feito sobre a deterioração das condições da Bacia do Rio Mara. No entanto, ainda há incerteza sobre a dimensão e a urgência dos desafios e a melhor maneira de lidar com eles* (Nelson et al., 2012). As questões chave apresentadas na Figura 13 ajudam a compreender os desafios presentes na BRM. É referida no documento, tal como supramencionado, a dificuldade existente na escolha de determinada opção no rio devido à complexidade deste, à inter-conetividade existente. A complexidade está também nas dependências e relações entre as atividades com inerente uso da água/uso do solo como a agricultura, e a sua íntima ligação ao crescimento populacional, que é outra situação mencionada e analisada na AAE. Sem um quadro político adequado, um aumento da população, pode significar mais agricultura insustentável, com inerente degradação dos solos e muitas vezes uso excessivo e poluição dos recursos hídricos. Mais agricultura, mais alimentação, mais pessoas. A crescente degradação e aumento de áreas para este e outros tipos de atividades, reduzem os habitats para algumas espécies, sendo que algumas destas são o ponto essencial do turismo, uma das atividades económicas mais importantes na bacia como já foi referido.

Relativamente aos PPP é referido também o carácter complexo das suas relações, sendo apresentado como um dos motivos para as políticas não serem postas em prática se dever à insuficiente compreensão destas relações por quem as tem que implementar.

4.2.3.1 Mecanismos de redução de incerteza

- Dados, modelos, estudos e informação

A análise da situação foi baseada em estudos técnicos e científicos bem como estatísticas precisas e também análise GIS relativamente à densidade populacional.

Na análise de cenários foram desenvolvidas sofisticadas técnicas de modelação para analisar a mudança do uso do solo e também modelos parciais para secções individuais. É referido também que foi feito um estudo inicial relativo à demanda de água mas que a ausência de dados de confiança do uso do solo não permitiu que um modelo global fosse construído. Relativamente às atividades económicas também é referida a pouca quantidade de dados e também o seu estado desagregado. É também indicado na AAE-BTRM que a construção dos potenciais cenários usou informação publicada e estimativas.

- Análise de Cenários

Na presente AAE foram desenvolvidos três cenários de mudança com vista a 2030: A) Permitir que as tendências existentes do uso do solo e crescimento populacional continuem (sendo este o cenário de referência); B) Introduzir medidas para reduzir e depois parar as tendências que estão a danificar os habitat-chave; C) Introduzir medidas para parar e depois reverter as tendências para melhorar os habitat-chave. Cada cenário tem presente em si informações relativas ao uso do solo; população; demanda e consumo da água; a situação de subsistência da comunidade; e economia. Na análise dos cenários, foram considerados os efeitos prováveis relativamente à cobertura do solo; população, subsistência e níveis de pobreza; demanda da água; disponibilidade da água; biodiversidade; agricultura; turismo; desenvolvimento socioeconómico; e economia. Esta análise permite uma compreensão dos riscos inerentes a cada cenário e posteriormente, através da participação e consulta por parte dos *stakeholders*, qual é a tendência mais favorável para a BRM. A título de conclusão da análise de cenários, é apresentada a seguinte citação direta da “Avaliação dos Fluxos de Reserva para o Rio Mara”: *As exigências sobre o rio continuam a crescer. A população humana na bacia do rio Mara está a crescer a uma taxa anual de mais de 3% (Hoffman 2007). Este tem sido acompanhado por um aumento de 55% em terras agrícolas nos últimos 14 anos, à custa de quase um quarto das florestas da bacia e pastagens (Mati et al., 2005). Em adição aos efeitos associados ao desmatamento, a captação de água para o gado, irrigação agrícola e outras indústrias estão em ascensão. O Mara não é um grande rio, e crescentes captações é certo que em algum momento no futuro vão degradar drasticamente o ecossistema fluvial e até mesmo chocar com as necessidades mais básicas das pessoas que vivem ao longo do rio. Os efeitos (...) seriam profundos, tanto para as pessoas, animais domésticos, animais selvagens e economia da bacia. Por exemplo, poderiam muito provavelmente causar um acidente nas populações de gnus, levando a um colapso em todo o ciclo de migração que sustenta o Masai Mara - ecossistema Serengeti. As implicações de uma interrupção para tal processo significativo da natureza são de grande alcance, incluindo não só a devastação para a indústria do turismo, que suporta tanto as economias do Quênia e Tanzânia, mas também de uma mudança em toda a estrutura do ecossistema (Nelson et al., 2012).*

- Participação

Em dois dos objetivos específicos da AAE-BTRM são referidos os *stakeholders* - objetivos (4) e (8). De facto na metodologia é indicada a participação de *stakeholders* ao nível transfronteiriço. São referidos dois encontros com os *stakeholders* e ainda a circulação e disponibilização aos *stakeholders* do rascunho da AAE para comentários, aval e qualificação por parte destes.

Em Junho de 2011 (dia 2 e 3), os *stakeholders* encontraram-se no *Fairmont Lodge* em Maasai-Mara. Neste encontro, os temas-chave foram revistos e confirmados como base da discussão de como as políticas, planos e programas poderiam ser melhorados e melhor coordenados entre as diferentes entidades de cada país. Neste encontro os participantes reconheceram a necessidade de reformulação de alguma legislação em ambos os países (Nelson et al., 2012).

Os *stakeholders* foram divididos em 6 grupos, tendo cada grupo passado 30 minutos a rever a informação do relatório esboço da AAE relacionado com os assuntos pertinentes para cada grupo. Foram trocadas ideias e discutidas possíveis intervenções, revisões ou desenvolvimentos dos PPP e colocadas numa lista por cada grupo para posterior debate em relação à prioridade de cada uma, por forma a conseguir-se os temas mais prioritários. Posteriormente cada grupo trabalhou com uma matriz política por forma a identificar em relação aos temas prioritários selecionados: Qual o estado corrente de conhecimento do tema; quem deveria ser o campeão principal ou agência principal; quem deveria ser considerado como *stakeholders*-chave; quais seriam os resultados esperados da intervenção a ser planeada; quais seriam os objetivos, metas e prazos realísticos para a chegada aos resultados planeados; quais seriam as condições que necessitariam de ser satisfeitas para assegurar o sucesso; e que indicadores poderiam ser empregues para medir o sucesso. Por fim, os resultados foram apresentados numa sessão plenária (Nelson et al., 2012).

Como já foi mencionado, para existir um compromisso em relação à necessidade de mudança e posteriormente às ações conjuntas para a mudança a participação é essencial, auxiliando também o processo de tomada de decisão. Ao longo deste relatório são referidos os *stakeholders* diversas vezes mas é principalmente no capítulo 7 que se vai ao encontro das suas expectativas, prioridades e necessidades. É tendo em conta a experiência destes *stakeholders* e conseguindo encontrar os pontos em comum entre as visões de cada um, que se consegue chegar a recomendações passíveis de pôr em prática, baseadas na discussão e exercícios com os *stakeholders* relativamente à legislação em vigor, planos, programas e políticas. Foi através da participação que se permitiu perceber qual o cenário desejado (Cenário C), bem como quais as perspetivas em relação à capacidade institucional existente.

No capítulo 9 são apresentados os resumos das áreas de acordo entre os *stakeholders* (tabela 3) e o resumo das recomendações consequentes desses acordos (tabela 4).

Questões acordadas entre *stakeholders*

- a)** As tendências existentes estão a danificar o desenvolvimento sustentável da Bacia do Rio Mara e devem ser revertidas. Os Estados Parceiro e outros *stakeholders* consultados foram unânimes que o Cenário A deve ser posta de parte

- b) O Cenário C do documento da AAE é o resultado preferido. No entanto, de acordo com os delegados é difícil de alcançar e o Cenário B deve emergir como alternativa
- c) A abordagem '*Business as usual*' no ambiente não é uma opção na Bacia do Rio Mara. Uma nova forma de o fazer, que melhore a sustentabilidade ambiental é necessária
- d) Um mecanismo de coordenação na Bacia do Rio Mara para implementar as recomendações da AAE precisa de ser estabelecido urgentemente dentro da Comissão da Bacia do Lago Victoria

Tabela 3 – Resumo das questões acordadas entre os *stakeholders*
Fonte: adaptado de Nelson et al. (2012)

Recomendações baseadas nas questões acordadas

- 1) A Comissão da Bacia do Lago Victoria deve facilitar a implementação dos programas da AAE para o desenvolvimento sustentável delineados nas matrizes políticas propostas pelos Estados parceiros, de acordo com os protocolos da EAC (*East African Community*)
- 2) O secretariado da Comissão da Bacia do Lago Victoria deve facilitar e coordenar o estabelecimento de um corpo de coordenação para vigiar a implementação das recomendações da AAE
- 3) O secretariado da Comissão da Bacia do Lago Victoria deve coordenar os Estados Parceiros e outros *stakeholders* incluindo instituições da comunidade para implementar e monitorizar o progresso das recomendações da AAE
- 4) Um relatório anual da implementação da AAE da Bacia do Rio Mara deve ser submetida pelo secretariado da Comissão da Bacia do Lago Victoria para consideração do Conselho Sectorial de Ministros da Comissão da Bacia do Lago Victoria.
- 5) O secretariado da Comissão da Bacia do Lago Victoria deve facilitar a revisão e atualização do documento da AAE pelo menos a cada cinco anos ou conforme apropriado para examinar se novas questões que afetem a sustentabilidade de longo termo da Bacia do Rio Mara emergiram

Tabela 4 – Resumo das recomendações baseadas nas questões acordadas
Fonte: adaptado de Nelson et al. (2012)

- Monitorização

Esta AAE tem dois objetivos específicos relacionados com a monitorização: Providenciar um quadro para coleta de estatísticas futuras e estipular indicadores de mudança ligados diretamente aos mecanismos de intervenção; e estabelecer um programa para monitorização contínua e regular avaliação de desempenho. Na leitura da AAE é referida em diferentes contextos a necessidade de programas monitorização, mais precisamente em relação aos solos e aos PPP, bem como as respetivas responsabilidades relativas à monitorização no entanto não são estabelecidos programas de monitorização. Relativamente a indicadores, no anexo 2 da AAE estão presentes aquando das matrizes políticas emergentes, existindo a nota que estas devem ser aperfeiçoadas e desenvolvidas ao longo do tempo.

4.2.4 Complexidade

Na análise do documento, a identificação dos aspetos estratégicos relevantes e a verificação da consideração da incerteza e respetivos mecanismos de redução auxiliam a compreender e justificar se a AAE considera e como considera a complexidade. A AAE, como se percebe por exemplo na identificação dos aspetos estratégicos relevantes, integra as questões ambientais, sociais e económicas, tendo em conta no seu processo, as diversas relações que existem entre estas

questões. A AAE é flexível e tem em conta a adaptação contínua, visto existir uma promoção da monitorização e avaliação com vista a um aperfeiçoamento e ajuste contínuos para o desenvolvimento sustentável da BRM. A presente AAE tem em conta a incerteza -inerente à complexidade – sendo através dos mecanismos de redução de incerteza que reduz a que é passível de ser reduzida.

4.3 Avaliação Ambiental Estratégica do Aproveitamento Hidrelétrico na Corrente Principal do Mekong (2010)

4.3.1 Contextualização

A AAE do aproveitamento hidrelétrico da corrente principal do Mekong (AAE-AHCPM) foi preparada para a Comissão do Rio Mekong. Esta comissão foi criada pelo Acordo sobre a Cooperação para o Desenvolvimento Sustentável da Bacia do Rio Mekong (1995), acordo este assinado pelos governos do Camboja, Laos, Tailândia e Vietname, sendo que a República Popular da China e a União de Mianmar – estados a montante da bacia – são parceiros de diálogo desta Comissão.³⁴ *O rio Mekong é um dos últimos grandes rios da Terra não represados na maioria de seu comprimento, e o único rio que continua a fluir livremente para o mar através de cinco países - Mianmar, Laos, Tailândia, Camboja e Vietname.*(ICEM, 2010)

A AAE-AHCPM é realizada em relação à proposta de doze projetos hidrelétricos – dez abrangidos por Laos, e dois pelo Camboja.

A presente AAE está dividida em quatro partes: a primeira parte consiste nas propostas e opções estratégicas; a segunda parte consiste no papel da AAE e no contexto do desenvolvimento do planeamento; a terceira parte contém a avaliação do cenário de referência e dos impactos; e a quarta parte tem presente as conclusões e as recomendações.

Os objetivos da AAE-AHCPM (tabela 5) são divididos em dois grupos: sustentabilidade da hidrelétrica; e AAE como ferramenta no desenvolvimento do planeamento transfronteiriço.

	Providenciar um entendimento das implicações do desenvolvimento da hidrelétrica
Sustentabilidade da Hidrelétrica	<p>Providenciar recomendações específicas ao nível político em se e como estes projetos hidrelétricos devem ser melhor prosseguidos</p> <p>Providenciar um quadro inicial de referência e avaliação para Estudos de Impacte Ambiental de projetos individuais, apoiando os procedimentos de Notificação, Consulta Prévia e Acordo.</p>
AAE como	Servir de quadro metodológico para AAE de hidrelétricas de sub-bacias

³⁴ Disponível em:

<http://www.limpoporak.com/pt/governo/gestao+transfronteirica+dos+recursos+hidricos/basin+organisations/mekong+river.aspx> Data de acesso: 25 de Junho 14

ferramenta no desenvolvimento do planeamento transfronteiriço	na Bacia do Baixo Mekong, que vão ser levadas a cabo como <i>input</i> para o Plano de Desenvolvimento da Bacia da Comissão do Rio Mekong Incluir a capacitação para fortalecer as respetivas capacidades analíticas da AAE nas agências relevantes interessadas dos Estados Membros da Comissão do Rio Mekong
--	---

Tabela 5 – Objetivos da AAE da Hidrelétrica na Corrente Principal do Rio Mekong
Fonte: adaptado de ICEM (2010)

4.3.2 *Aspetos Estratégicos relevantes*

O título da presente AAE denuncia o seu principal aspeto estratégico: construção de infraestruturas de geração de energia hidrelétrica ao longo do rio Mekong. A AAE-AHCPM estipula quatro opções estratégicas na consideração dos projetos hidrelétricos para os países da bacia do baixo Mekong: (1) decidir não proceder com os projetos; (2) adiar a decisão de proceder ou não com os projetos; (3) proceder com o desenvolvimento dos projetos de forma faseada e gradual; (4) proceder com o desenvolvimento orientado para o mercado dos projetos propostos.

Relativamente à governança, a AAE apresenta as diferentes etapas do planeamento e tomada de decisão – Etapa 1: Planeamento Nacional; Etapa 2 – Revisão Regional; Etapa 3 – Decisões a nível nacional e regional; e Etapa 4: Implementação a nível nacional e regional – e indica que foi iniciada (a AAE) pelos países do baixo Mekong coletivamente, através da Comissão da Bacia do Mekong, como parte da primeira etapa visto que muitos dos assuntos estratégicos dos projetos são transfronteiriços.

É abordado o protocolo PNPCA (*Procedures for Notification, Prior Consultation and Agreement*) de 2003, em que na AAE é referido que *termos como "segurança de planeamento" do protocolo não são totalmente claras e, como esta é a primeira vez que uma proposta desencadeou o processo PNPCA, não houve uma oportunidade para testar o seu significado na prática. Um ponto é claro na intenção do protocolo PNPCA - os países são incentivados "a chegar a um acordo" com base em princípios de consenso e de sustentabilidade.* (ICEM 2010)

Através da compilação de listas de objetivos de sustentabilidade estabelecidas em planos e políticas nacionais, compiladas por equipas do governo nacional, foi feito um resumo dentro dos principais temas estratégicos da AAE-AHCPM presente na Tabela 6.

Tema Estratégico abordado pela AAE	Objetivo de sustentabilidade
Energia	Assegurar um seguro e diverso fornecimento de energia de recursos renováveis sem perdas na sustentabilidade dos sistemas sociais e naturais
Economia	Assegurar um desenvolvimento e crescimento económico, e distribuição equitativa dos benefícios económicos incluindo o apoio a longo-prazo dos grupos vulneráveis e áreas afetados
Hidrologia e Sedimentos	Preservar os padrões naturais de sedimentos e transporte de nutrientes e deposição em planícies aluviais e o Delta
Ecossistemas	Preservar os sistemas aquáticos para conservação da biodiversidade,

Tema Estratégico abordado pela AAE	Objetivo de sustentabilidade
Aquáticos	conectividade e serviços dos ecossistemas
Sistemas Terrestres e Agricultura	Preservar os ecossistemas terrestres para conservação da biodiversidade, conectividade, e serviços dos ecossistemas Preservar e melhorar a diversidade e produtividade dos sistemas agrícolas
Pescas	Preservar e melhorar a diversidade e produtividade dos recursos pesqueiros
Sistemas Sociais	Assegurar o bem-estar de grupos minoritários e vulneráveis Preservar uma vital (vida) diversidade cultural (formas de viver) e herança com importância para os estados ribeirinhos
Alterações Climáticas	Preservar e melhorar opções e capacidades para a adaptação às alterações climáticas

Tabela 6 – Resumo dos objetivos de sustentabilidade dos principais temas estratégicos da AAE da Bacia do Mekong

Fonte: adaptado de ICEM (2010)

São expostas diferentes recomendações ao nível das instituições e capacidade, em que são destacadas as presentes na Tabela 7.

Desenvolver a capacidade das instituições existentes para regular, controlar e assegurar o cumprimento de energia hidrelétrica.	O ritmo e a escala de desenvolvimento da energia hidrelétrica na região estão a esticar a capacidade das instituições existentes. O adiamento permite o fortalecimento institucional para tornar-se firmemente enraizado nas diferentes instituições nacionais. Esta recomendação inclui uma gama medidas institucionais a nível regional, nacional e provincial, de fortalecimento e capacitação para permitir uma fiscalização e uma gestão mais eficaz de desenvolvimento de energia hidrelétrica no Mekong e nos seus afluentes.
Reforçar a capacidade das agências do setor de energia para o planeamento e regulação do desenvolvimento de energia hidrelétrica sustentável.	As propostas para o Mekong são destinadas a maximizar a geração de lucro e eletricidade, embora isto possa acontecer à custa de outros sectores de desenvolvimento. Algum reconhecimento da necessidade de moderação foi incorporado em estudos de otimização recentes. Esta recomendação visa incentivar o planeamento e regulação multisectorial para o uso múltiplo da água e dos recursos naturais seja na corrente principal ou afluentes.
Desenvolver novos mecanismos institucionais regionais para planear e gerir o desenvolvimento multisectorial sobre a corrente principal do Mekong	O MRC (<i>Mekong River Commission</i>) contribui para o planeamento da Bacia do Mekong através do processo BDP (<i>Basin Development Planning</i>). O BDP adotou cenários de desenvolvimento com base em conceitos de projetos nacionais para toda a bacia. Não se tem centrado no desenvolvimento de planos específicos para a corrente principal do Mekong. Através do processo PNPCA, a MRC tem a capacidade para analisar, consultar e aconselhar sobre propostas de projetos específicos. O MRC não tem mecanismos para a regulação da energia hidrelétrica ou de outras formas de desenvolvimento do sector para toda a bacia do Mekong. Recomenda-se que o potencial para a MRC de assumir essas responsabilidades deva ser considerado através de revisão do Acordo de Mekong 1995 e a formulação de protocolos adicionais. Idealmente, a China terá de ser envolvida em tal planeamento, revisão e mecanismo regulador - a cobertura completa do rio Mekong completo pode necessitar de ser desenvolvido em etapas.

Desenvolver uma autoridade reguladora independente para a energia hidrelétrica com capacidade técnica e mandato legal para definir e fazer cumprir o projeto, manutenção e normas operacionais

Desenvolver um Fundo de Gestão da Bacia do Rio Mekong

Um mecanismo de financiamento regional do Mekong deve ser estabelecido para financiar uma série de atividades, incluindo a mitigação transfronteiriça e repartição de benefícios, a proteção e valorização do património, pesquisa e desenvolvimento e monitorização. O fundo ajudaria a apoiar o planeamento e coordenação do desenvolvimento da corrente principal do Mekong. Fontes de receita podem incluir a receita de tarifas, contribuições de desenvolvedores, parceiros de desenvolvimento (IFI - Instituições Financeiras internacionais - bilateral e multilateral) e parceiros de diálogo. Novas fontes de financiamento, como o financiamento internacional de carbono também podem ser aplicadas. A MRC pode ser um veículo apropriado para administrar um fundo deste tipo. Recomenda-se que a viabilidade da criação de um Fundo de Mekong seja estudada durante a fase inicial do período de diferimento, levando à implementação. O fundo é necessário caso as construções dos projetos sejam ou não aceites.

Tabela 7 – Recomendações ao nível das instituições e capacidade presentes na AAE da Bacia do Mekong

Fonte: adaptado de ICEM (2010)

Após a avaliação de impactos do cenário de referência foram identificadas cinco questões estratégicas: geração de energia; desenvolvimento económico e redução da pobreza; integridade e diversidade dos ecossistemas; pesca e segurança alimentar; e sistemas sociais.

Tanto a construção de infraestruturas de geração de energia hidrelétrica, como a governança, têm um carácter condicionante na bacia e estão relacionados com uma variedade de aspetos relacionados com a bacia, sendo as suas dinâmicas e relações apreendidas por exemplo através da avaliação do cenário de referência e impactos. A construção de infraestruturas de geração de energia hidrelétrica já é a ação em si, sendo relacionado com o uso da água/uso do solo.

Desta forma, o uso da água/uso do solo e a governança, assumem-se como principais aspetos estratégicos relevantes.

4.3.3 Incerteza e mecanismos de redução de incerteza

As incertezas associadas a estes projetos são diversas vezes mencionadas e tidas em conta na AAE-AHCPM.

Na primeira parte as opções estratégicas são relativas tanto às incertezas como aos riscos associados à prossecução dos projetos. A primeira opção – de não proceder com os projetos – é uma decisão baseada nos elevados riscos e incertezas associados à construção das infraestruturas em questão. Relativamente à segunda opção é referido que uma decisão de diferimento está associada ao princípio da precaução, desencadeado por duas condições - ameaças sérias ou irreversíveis de danos ambientais e sociais; e incerteza científica quanto à natureza exata e à extensão desses danos. É também referido que estas ameaças, que necessitam de evidências científicas plausíveis, quanto mais significantes e mais incerteza tiverem associadas, maior o grau de precaução necessário. Em relação à quarta opção – de prosseguir com os projetos – a incerteza que

se refere é em relação à linha de tempo (mais curta) para a implementação não existindo muitas oportunidades de aprender com a experiência, capacitar, criar os melhores planos de usos e manutenção, etc.. Aquando da escolha da melhor opção pelos países da bacia do baixo Mekong, é referido que as questões de interesse são: A natureza e a extensão dos benefícios potenciais da proposta dos doze projetos; a natureza e extensão dos riscos associados com as propostas; a importância relativa estratégica e importância dos diversos riscos e benefícios; os remanescentes níveis de incerteza relativos aos riscos e benefícios.

Na segunda parte da AAE é referido que uma razão importante de divergência de opiniões sobre os benefícios e os custos dos projetos - dentro das agências de linha do governo, comunidade internacional e ONG – parte das muitas lacunas e incertezas no conhecimento sobre os riscos e benefícios associados com as propostas.

Na terceira parte – avaliação do cenário de referência e de impactos – é referida no cenário de referência da demanda de energia que permanece *debate considerável e divergência de opinião sobre projeções de demanda de energia para cada país e para a região*. (ICEM, 2010) existindo incerteza nas projeções de demanda. Também na terceira parte, na avaliação de impactos dos sistemas económicos, mais precisamente nos impactos do sector da pesca, é referida a incerteza do rendimento da introdução de reservatórios de aquacultura como forma de compensar o declínio das populações de peixe suscetíveis ao bloqueio das rotas de migração e à interrupção dos pulsos de inundação. Na avaliação de impactos da hidrologia e regime de sedimentos, mais precisamente na estimação da carga de sedimentos finos, é referida a incerteza em torno da compreensão do transporte de sedimentos finos; e da compreensão da eficiência de aprisionamento e da dinâmica sedimentar no reservatório dos projetos propostos. É exposto também que as alterações climáticas acrescentam *uma camada adicional de risco e incerteza no planeamento de longo prazo potencialmente com impactos positivos e negativos sobre o desenvolvimento da energia hidrelétrica na bacia*. (ICEM 2010)

Na quarta parte da AAE, o primeiro subcapítulo das conclusões é focado nas incertezas que permanecem relacionadas aos riscos e preocupações estratégicas e à natureza, extensão e distribuição dos benefícios. No documento é referido que permanecem incertezas relativamente aos níveis de benefícios e riscos; se estes podem ou não ser evitados, mitigados ou reforçados; acerca da viabilidade das respostas institucionais e de gestão; e ainda em alguns pressupostos básicos relacionados com a necessidade dos projetos e das suas alternativas, sendo as conclusões, opções estratégicas e recomendações definidas tendo em conta as incertezas identificadas. No fundo, este relatório refere que algumas questões em que permanecem incertezas são acerca: da natureza e extensão dos potenciais impactos dos projetos propostos; dos potenciais efeitos sociais e ambientais; das alternativas aos projetos; acerca dos fluxos de receita e de quem beneficia com os mesmos; e acerca do tipo de desenvolvimento apropriado para o rio Mekong no século XXI. Uma das importantes conclusões da AAE associada às incertezas e riscos dos desenvolvimentos é a necessidade de mais estudos por forma a existir uma tomada de decisão melhor informada sendo que a recomendação dada é de se optar pela opção 2 – o diferimento.

4.3.3.1 Mecanismos de redução de incerteza

- Dados, modelos, estudos e informação

Na presente AAE é referido diversas vezes a necessidade de mais estudos ou mais informação. De facto, a recomendação pela opção 2 assenta nas incertezas inerentes à construção dos projetos propostos. As consequentes recomendações da via de diferimento e também das outras opções incluem em si a solicitação de mais estudos (tabela 8).

Estudos necessários	
Dinâmica de sedimentos/ nutrientes	Estudos exaustivos sobre a dinâmica de sedimentos / nutrientes no Mekong para complementar o detalhe existente da dinâmica hidrológica do sistema. Isso deve ser estendido para cobrir a pluma de sedimentos marinhos e erosão costeira, e o transporte de nutrientes para a várzea.
Habitats aquáticos	Levantamento de habitats aquáticos no Mekong, de modo a que os habitats críticos e <i>hotspots</i> de biodiversidade possam ser incorporados como zonas de proteção especial para o plano global do Mekong.
Passagem de peixes	Pesquisa e desenvolvimento de sistemas adequados para a passagem de peixes para as migrações de peixes no Mekong, usando as oportunidades de teste em projetos hidrelétricos tributários.
Comunidades Ribeirinhas	Estudos sociais para esclarecer a dependência das comunidades ribeirinhas (especialmente aquelas que podem ser afetadas pelas barragem) sobre os recursos naturais do Mekong, incluindo a pesca, recursos hídricos, etc. conducentes ao desenvolvimento de estratégias alternativas de subsistência e redução da pobreza
Alterações Climáticas	Estudos abrangentes de mudanças climáticas de sub-bacias por forma a definir as tendências e os intervalos de mudança climática e os eventos extremos que precisam ser incorporados na variedade de planos de adaptação sectoriais, incluindo hidrelétrica
Hidrelétrica alternativa	Revisão de potencial para projetos hidrelétricos alternativos que não afetem a conectividade seguido de estudos de viabilidade para sistemas selecionados em todo a bacia do baixo Mekong, incluindo avaliações iniciais de seus impactos ambientais e sociais
Energia alternativa	Estudos sobre fontes alternativas de energia para "preencher a lacuna" em caso de diferimento
Macroeconomia	Estudo sobre as implicações macroeconómicas das barragens
Fundo do Mekong	Estudo de viabilidade para a criação de um Fundo Mekong
Projeto da Hidrelétrica	Estudos para melhorar o desempenho e a eficácia das propostas existentes, especialmente para assegurar os fluxos hidrológicos e de sedimentos e a proteção social e ambiental

Tabela 8 – Estudos necessários que devem ser realizados no período de diferimento de 10 anos
Fonte: adaptado de ICEM (2010)

- Análise de Cenários

Na presente AAE é referido que esta se baseou em três cenários desenvolvidos pelo Programa de Desenvolvimento da Comissão do Rio Mekong:

- Cenário Futuro Definido: Representa todos os desenvolvimentos hidrelétricos que existem, que estão em construção ou que existe um acordo firme de desenvolvimento nos próximos cinco anos

- 20 Anos sem a construção dos projetos propostos: Inclui os projetos hidrelétricos tributários e de irrigação adicionais identificados pelos países da bacia do baixo Mekong dentro de seus planos para o desenvolvimento nos próximos 20 anos. Isto representa o possível incremento no desenvolvimento tributário esperado em 2030.

- 20 Anos com a construção dos projetos propostos: Inclui os adicionais doze projetos hidrelétricos que estão a ser considerados como opções de desenvolvimento para a bacia.

O cenário de referência inclui os dois primeiros cenários.

- Participação

A AAE-AHCPM é realizada num processo colaborativo que envolve o Secretariado da Comissão da Bacia do Mekong, Comitês Nacionais do Mekong dos quatro países, bem como a sociedade civil, sector privado e outras partes interessadas. (ICEM 2010).

É referido no documento que no início do processo de AAE, o contexto ao nível dos *stakeholders* assentava fortemente em opiniões divergentes que espelhava os mandatos sectoriais de alguns organismos e missões de organizações locais e internacionais. É exposto que quando os diferentes elementos começaram a participar como especialistas ao invés de participarem como oficiais do governo ou representantes de organizações, começou-se a aperceber que existiam muito mais bases comuns. O processo de consulta durou 16 meses, envolvendo encontros um-para-um e em mesas-redondas com cerca de 60 agências governamentais e 40 organizações não-governamentais em cada um dos países do Baixo Mekong. O processo de AAE foi executado de Junho de 2009 a Julho de 2010, existindo consulta detalhada em cada fase do processo. Foi realizado um programa de mesas redondas em cada um dos quatro países com cerca de 60 agências. A AAE incluiu duas missões da Comissão do Rio Mekong para a província de Yunnan, na China e delegações chinesas participaram nos *workshops* da AAE. Foram conduzidos, quatro seminários nacionais envolvendo agências de linha e institutos do setor, cinco seminários nacionais e locais para ONG e organizações da sociedade civil, e três *workshops* regionais com multi-*stakeholders*.

É referido, na AAE-AHCPM, que as reuniões de consulta e os relatórios progressivos da AAE em cada fase da avaliação permitiram criar compreensão e conscientização sobre as questões estratégicas subjacentes à decisão acerca dos projetos. Numa reunião, especialistas de quatro

países fizeram recomendações para continuar o processo de consulta com base no relatório final da AAE, incluindo entre outras: estender o processo de consulta a decisores séniores em cada país; que a Comissão da Bacia circule o relatório da AAE a doadores e outros *stakeholders* regionais para discussão e ação e que convoque uma conferência *multi-stakeholder* para discutir o relatório.

A diferença de opiniões e dúvidas e incertezas em relação à construção deste projeto na seleção da opção estratégica por parte nos grupos de trabalho é perceptível no Workshop AAE Prevenção, Mitigação e Valorização. O grupo do Camboja não escolheu nenhuma das opções, mas requereu mais tempo para mais consulta do relatório da AAE; o grupo de Laos preferiu a terceira opção, mas requereu uma discussão mais ampla das questões e da consulta do relatório da AAE; o grupo da Tailândia preferiu a opção 1 e 2, embora não se opusesse se os restantes países quisessem a opção 3; o grupo do Vietname preferiu a opção 1 ou 2; e o grupo internacional preferiu a opção 2 e reconheceu que a opção 3 poderia ser um subconjunto da opção 2, requerendo diferimento enquanto era conduzido o planeamento ativo. Ainda assim, em grande parte devido à incerteza inerente – e aos riscos associados – à construção dos projetos a recomendação da AAE é de diferimento.

- Monitorização

Nas recomendações a monitorização é referida muitas vezes em diferentes casos, a título de exemplo: *fortalecer as capacidades dos organismos nacionais para monitorizar e avaliar os fluxos e qualidade ambiental* (ICEM 2010); ou o Camboja estabelecer um programa de monitorização a longo prazo para avaliar a perda potencial de deposição de sedimentos anual sobre a várzea.

4.3.4 Complexidade

Também aqui análise do documento, a identificação dos aspetos estratégicos relevantes e a verificação da consideração da incerteza e respetivos mecanismos de redução auxiliam a compreender e justificar se a AAE considera e como considera a complexidade. A AAE tenta compreender a multiplicidade de relações existentes na bacia, integrando as questões ambientais, sociais e económicas. A AAE é flexível e tem em conta a adaptação contínua, visto existir uma promoção da monitorização e avaliação do progresso com vista a um aperfeiçoamento e ajuste contínuos para o desenvolvimento sustentável da bacia do rio Mekong. A presente AAE tem em conta a incerteza -inerente à complexidade – sendo através dos mecanismos de redução de incerteza que reduz a que é passível de ser reduzida.

4.4 Comparação dos estudos de caso

Os países envolvidos na Bacia do Rio Mara – Tanzânia e Quênia – são ambos países em desenvolvimento, com uma grande fatia da população em condições de pobreza, sendo atividades como a agricultura, mineração e turismo bastante importantes para os dois países. É referido na AAE-BTRM que o turismo provou ser uma das áreas de crescimento mais forte na economia do local da BRM, com grande contribuição para o PIB dos dois países, que acontece principalmente devido à biodiversidade da região e particularmente à anual migração de alguns herbívoros como os gnus. Com o crescimento populacional, áreas anteriormente exclusivas ao pastoreio são tornadas em

áreas agrícolas e reservas de água diminuem devido à desflorestação e aumento do cultivo. Com esta diminuição de áreas de pastoreio e de reservas de água, existe diminuição de habitats e meios de sustento para estes animais selvagens. Tal como referido no capítulo anterior, uma grande percentagem do uso da água para irrigação pertence aos países em desenvolvimento existindo consequências ambientais desfavoráveis se este uso for descontrolado. A complexidade inerente a esta bacia está presente no exemplo supramencionado, em que a população depende de atividades económicas em que algumas impedem o desenvolvimento de outras. Sem um desenvolvimento sustentável as populações, que continuam em crescimento, vão acabar por destruir alguns dos recursos mais importantes que têm para a seu desenvolvimento e subsistência. Tratando-se de uma bacia transfronteiriça, os esforços têm que ser feitos em conjunto, visto uma utilização desequilibrada, uma sobre-exploração dos recursos num país, claramente afetará o outro país, também dependente desses mesmos recursos. Para tal é necessário uma estrutura e organização concertada da governança, com objetivos e responsabilidades claras, com políticas, planos e programas assentes no objetivo de um desenvolvimento ambiental, económico e social sustentável da BRM.

Os países envolvidos na AAE-AHCPM - Camboja, Laos, Tailândia e Vietname – são também países em desenvolvimento. Estes projetos estão a ser estudados pelo sector privado e têm o potencial de trazer benefícios da energia adicional e dos investimentos/receitas. Ainda assim a todos os países está associada perda de biodiversidade, consequências nas atividades de pesca – referida no capítulo anterior como atividade com bastante importância entre populações pobres – entre outras. Mesmo os benefícios desta construção acarretam algumas incertezas consigo, nomeadamente ao nível da sua distribuição. De facto, durante o *workshop* avaliação de impacto regional, foi obtido um *ranking* entre os diferentes países ao nível dos benefícios e custos, sendo que, por ordem decrescente os países com mais benefícios pela construção destes projetos seria Laos, Camboja, Tailândia e Vietname (sendo a ordem contrária no que toca aos custos). A construção ou não destes projetos, de acordo com a AAE-AHCPM, está inserida no aspeto estratégico uso da água/uso do solo. É referido que ao nível transfronteiriço este é um aspeto sensível visto influenciar tanto o fluxo de água na bacia como a alteração dos ecossistemas. Questões inerentes à governança são bastante pertinentes na construção de uma hidrelétrica. É fundamental existir cooperação e acordo entre os diferentes países no desenvolvimento de infraestruturas deste tipo que provocam alterações drásticas nos ecossistemas.

As questões-chave / questões estratégicas identificadas em ambas as AAE, através de reuniões com *stakeholders*, para a AAE-BTRM ou para a AAE-AHCPM respetivamente assemelham-se. As preocupações e necessidade de ter em conta estrategicamente o desenvolvimento/gestão da economia; a segurança alimentar; a biodiversidade e ecossistemas; a gestão da população e sistemas sociais são pontos comuns entres as duas AAE, existindo uma maior diferença na questão do turismo na BRM (por ser uma atividade com grande importância nesta bacia) e a questão da geração de energia na Bacia do Rio Mekong, fundamental na construção de uma infraestrutura de produção de energia.

Em ambas as AAE é claro que existe uma incapacidade institucional para gerir de forma sustentável as duas bacias. A análise da consistência política da AAE-BTRM estabelece um exercício de comparação da legislação e políticas nos dois países que ajuda a compreender melhor as suas relações. A proposta de um Secretariado para acompanhar o processo de implementação da AAE pode também funcionar como plataforma de acordo entre os dois governos, bem como de facilitador da regulação das políticas dos dois países em prol do desenvolvimento sustentável da BRM. Serve também de facilitador ao lidar com os desafios desta Bacia. A análise política e de governança da AAE-AHCPM contribui para o estabelecimento de recomendações específicas ao nível institucional. Fica claro que as capacidades das instituições existentes não são suficientes para estes projetos, como também existem questões importantes relativamente à execução do PNPCA, existindo também recomendações para melhoria do mesmo.

A análise da complexidade e incertezas inerentes à bacia e aos aspetos estratégicos parece ser muito superior na Bacia do Mekong comparativamente com a do Mara. As incertezas relativas à construção dos doze projetos são referidas inúmeras vezes na AAE-AHCPM e são claramente tidas em conta em todo o processo, tal como nas recomendações. Neste relatório são apresentadas diferentes fontes de incerteza existindo nas recomendações algumas propostas de ferramentas que permitam reduzi-las - principalmente o desenvolvimento de mais estudos e monitorização. A análise de cenários e a participação permitiram reduzir algumas incertezas, mas também se conseguiu perceber onde permanecem outras.

Na comparação das duas AAE percebe-se uma maior complexidade na AAE-AHCPM, devido a construção dos projetos hidrelétricos envolver quatro países (o dobro dos países abrangidos pela BRM), o que aumenta o número de relações a ter em conta, de estudos, o que aumenta a complexidade do envolvimento de atores, visto mais e diferentes interesses existirem. Este aumento de complexidade, de ligações e fatores a ter em conta, aumenta também as incertezas existentes e a complexidade da avaliação.

Ambas as AAE identificam as questões-chave a ter em conta - que se assemelham como já foi mencionado - priorizam informação, têm em conta a necessidade de monitorização e necessidade de recolha de mais dados e desenvolvimento de mais estudos e, fundamentalmente, questionam a qualidade ambiental das opções estratégicas. Também as duas apostam fortemente na participação em todas as fases que lhe são inerentes, promovendo um envolvimento, entendimento, uma discussão entre todas as partes interessadas, fomentando a cooperação. Os processos de participação parecem mais complexos na AAE-AHCPM, tendo que envolver muitos mais *stakeholders*, com existência de muitas mais expectativas e prioridades. Desta forma, o processo de participação parece ser mais complexo na AAE-AHCPM, envolvendo muitas mais reuniões e encontros do que na AAE da bacia do rio Mara.

Com a análise de cenários, com a participação e com a análise política, tanto a AAE-BTRM como a AAE-AHCPM conseguem antecipar as prioridades políticas, identificar os riscos e oportunidades existente, compreendem relações existentes entre diversos fatores, e conseguem estabelecer

condições e orientações para um desenvolvimento mais sustentável das bacias, com fortalecimento de instituições e criação de novos organismos que fomentem uma gestão integrada. A análise de cenários é muito mais detalhada e complexa na AAE-AHCPM o que sugere também a maior complexidade inerente a esta bacia e AAE.

As duas AAE agarram a complexidade através dos mecanismos de redução de incerteza; através da integração de questões ambientais, sociais e económicas; através da sua flexibilidade e consideração de uma adaptação contínua em conformidade com os resultados provenientes da monitorização e avaliação.

A Tabela 9 apresenta uma síntese dos resultados do exercício de comparação das duas AAE.

	AAE-BTRM	AAE-AHCPM
Contextualização	Abrange 2 países	Abrange 4 (+2) países
	Países em desenvolvimento	
Principais aspetos estratégicos	Uso do solo	Uso da água/Uso do solo
	Governança	
Questões chave/ estratégicas	Desenvolvimento / gestão da economia Segurança Alimentar Biodiversidade e ecossistemas Gestão da população e sistemas sociais	
	Turismo	Geração de Energia
Governança	Incapacidade institucional	
Consideração da incerteza	A consideração é maior e mais detalhada na AAE-AHCPM	
Mecanismos de Redução da Incerteza	Ambas consideram	
Dados, modelos, estudos e informação	Ambas consideram este mecanismo	
Análise de cenários	Mais detalhada e complexa na AAE-AHCPM	
Participação	Mais complexa na AAE-AHCPM (mais países)	
Monitorização	Ambas consideram este mecanismo	
Complexidade	É maior na bacia do rio Mekong (mais países)	
AAE e Complexidade	Integram questões ambientais, sociais e económicas	

	<p>Têm em conta os mecanismos de redução de incerteza</p> <p>São flexíveis</p> <p>Consideram a adaptação contínua</p>
--	---

Tabela 9 - Síntese da segunda fase do exercício de análise do estudo de caso

4.5 Discussão

Na revisão da literatura, os grandes aspetos estratégicos relevantes na GIRH ao nível transfronteiriço identificados foram: governança; preço da água; e uso da água/uso do solo. Nos dois estudos de caso, os aspetos estratégicos relevantes assentaram na governança e no uso da água/uso do solo. Em ambas as AAE o preço da água não é abordado como aspeto estratégico o que se pode dever ao facto de os países que abrangem serem países em desenvolvimento, com populações em situações de pobreza extrema, especialmente nos países da bacia do rio Mara.

Relativamente às incertezas, as que se destacam identificadas pela AAE-BTRM foram: a insuficiente compreensão das relações entre PPP por quem as implementa; e a dimensão e a urgência dos desafios e a melhor maneira de lidar com eles. Também questões relacionadas com ausência ou demasiada desagregação de dados torna difícil a análise da situação. Fazendo um exercício simples de comparação das incertezas do processo da AAE-BTRM, com as incertezas presentes no anexo I relacionadas com o processo cíclico da GIRH, notam-se semelhanças com as incertezas inerentes à avaliação da situação presente e futura devido a alguma indisponibilidade de dados; e também as incertezas relacionadas com os enquadramentos institucionais e sistemas políticos. Na AAE-AHCPM, incertezas associadas à construção destas infraestruturas, da extensão e natureza exata dos danos ambientais e sociais, os danos ambientais e sociais em si, a divergência de opiniões na escolha da opção por parte dos *stakeholders*, incertezas em projeções de demanda de energia, incertezas relativamente à extensão e distribuição dos benefícios, entre outras. Na comparação simples com as fontes de incerteza presentes no anexo I, parecem existir muitas incertezas relativamente à análise da situação futura e em relação aos diferentes interesses e perceções por parte dos *stakeholders*.

Todos os mecanismos de redução de incerteza identificados na revisão de literatura são tidos em conta nas duas AAE embora adaptados a cada situação (por exemplo como já foi referida, a existência de mais reuniões na AAE-AHCPM do que na AAE-BRM).

As duas AAE permitem auxiliar a tomada de decisão dentro destes sistemas complexos, conseguindo as duas avaliar a estratégia, considerando a complexidade inerente a bacias transfronteiriças através da integração das questões ambientais, sociais e económicas, através da consideração da adaptação contínua; e através dos mecanismos de redução de incerteza. Desta forma parecem adquirir uma relevante importância como ferramentas auxiliares à GIRH num contexto transfronteiriço.

5 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

É-se levado a uma nova noção de realidade não compartimentada que nega a ideia clássica de que o mundo pode ser analisado por parcelas separadas e independentes...Invertemos a noção clássica de que «partes elementares» do mundo são a realidade fundamental e que os vários sistemas são meras formas contingentes e arranjos dessas partes.³⁵

Os sistemas complexos, de uma forma geral, caracterizam-se então por existir falta de previsibilidade, pela existência de redes de ligações e relações não lineares, pelas interações entre as partes, pela incerteza, existindo resultados imprevisíveis e emergentes, os referidos padrões. Em uma bacia hidrográfica transfronteiriça, sistema complexo, as prioridades e problemáticas assumem níveis diferentes em cada região, estado e bacia, existindo uma importância acrescentada à participação por parte dos *stakeholders*, que permite que se obtenham respostas práticas relativas às problemáticas, que se fomente a cooperação e que se consigam identificar oportunidades através das suas experiências e exercer novas práticas de modo a melhorar o sistema em si.

A grande problemática existente em relação aos recursos hídricos é a escassez, a sua indisponibilidade física em termos de qualidade e quantidade, tal como à sua distribuição desequilibrada ao nível transfronteiriço. Sendo indispensável à vida e transversal a qualquer questão do nosso planeta, a GIRH assume um papel fundamental no sentido de integrar as dimensões ambiente, economia, questões sociais, participação e governança por forma a existir um uso sustentável dos recursos hídricos.

Os aspetos estratégicos relevantes na GIRH são aspetos-chave na gestão de recursos hídricos, que não só se relacionam entre eles, como com a multiplicidade de fatores existentes nesta gestão, sendo estes que têm o maior potencial de mudança, de alteração de padrões insustentáveis. Neste sentido, ao nível transfronteiriço, os aspetos estratégicos chave da GIRH parecem ser a governança; o preço da água e o uso da água/uso do solo. O primeiro - a governança – tem o maior potencial de condicionar a forma como se usufrui dos recursos hídricos. É na governança que se toma a decisão, sendo fundamental uma boa governança, com cooperação dos diferentes estados ribeirinhos. A atribuição estratégica de um preço da água tem o potencial de retardar a taxa de crescimento da demanda e de conscientizar as populações para o valor real da água e da sua escassez. O uso da água/uso do solo também se assume como aspeto estratégico visto também se traduzir como aspeto condicionante. O desenvolvimento de infraestruturas, atividades associadas à agricultura, entre tantas outras afetam os ecossistemas e populações dependentes destes recursos.

No contexto da GIRH, a AAE, se aplicada tendo em conta o seu potencial estratégico, assume um papel importante como ferramenta auxiliar neste processo, visto verificar preferência em perceber relações, em ter uma visão mais holística do que propriamente focar na unidade descentralizada; e também na procura de padrões de maneira a conseguir dar respostas que possibilitem o ajuste dos

³⁵ Capra, F. (2009). *O Tao da Física*. P.136-137. Lisboa

próximos passos. A tentativa de ir ao encontro de avaliações ambientais estratégicas de bacias transfronteiriças revelou que este é um processo ainda pouco implementado nesse contexto, existindo poucas. Ainda assim, nos dois estudos de caso percebeu-se que a AAE com abordagem estratégica considera fortemente a participação, permite priorizar informação, tem em conta a complexidade e incerteza da bacia, tem em conta a monitorização de forma a se adaptar o caminho, foca-se nos aspetos estratégicos e busca auxiliar fortemente o processo de decisão e a promoção da cooperação entre todas as instituições.

A realidade é que não existe *panacea* no que toca à gestão de recursos hídricos. O que se consegue compreender é que, para que se consiga uma gestão integrada de recursos hídricos transfronteiriços, inevitavelmente tem que existir cooperação entre os diferentes estados ribeirinhos, sendo essencial que os planos, as estratégias e as tomadas de decisão sejam executados de forma conjunta, com uma implementação iterativa, adaptando as opções estratégicas ao longo do caminho, de modo a que se consiga uma maior sustentabilidade do uso dos recursos hídricos, tendo sempre em conta a complexidade deste tipo de sistemas e que, neste sentido, a avaliação ambiental estratégica pode ter um papel fundamental.

Com a presente dissertação, é verificado que AAE se assume como ferramenta auxiliar na GIRH ao nível transfronteiriço, avaliando a estratégia com a consideração da complexidade e incerteza inerente ao sistema de uma bacia transfronteiriça e consequentemente a esta gestão, auxiliando desta forma a tomada de decisão. De futuro, parece extremamente importante para o desenvolvimento sustentável dos recursos hídricos, tanto a execução de mais estudos detalhados acerca da complexidade e da forma de lidar com esta; como a divulgação do potencial da AAE com abordagem estratégica na GIRH ao nível transfronteiriço para que este processo aconteça em mais bacias hidrográficas transfronteiriças.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ÁguaGlobal. (2014). *Definição estratégica para o cluster da água a médio e longo prazo*. ISBN:978-972-8702-99-1. Retrieved May 24, 2014 from the World Wide Web: <http://aguaglobal.aeportugal.pt/Documentos/Encerramento/Defini%C3%A7%C3%A3o%20Estrat%C3%A9gica%20para%20o%20Cluster%20da%20%C3%81gua%20a%20M%C3%A9dio%20e%20Longo%20Prazo.pdf>
- Bach, H., Bird, J., Clausen, T. J., Jensen, K. M., Lange, R. B., Taylor, R., ... Wolf, A. (2012). *Transboundary River Basin Management: Addressing Water, Energy and Food Security*. ISSN: 978-99-32-412-05-1. Retrieved August 2, 2014 from the World Wide Web: <http://www.mrcmekong.org/assets/Uploads/M2R-report-address-water-energy-food-security.pdf>
- Bianchi, P. (2012). O Papel da Soberania na Gestão dos Recursos Hídricos Transfronteiriços. *Revista Do Instituto Do Direito Brasileiro*, 1887–1911. Retrieved May 29, 2014 from the World Wide Web: <http://www.idb-fdul.com/>
- Biswas, A. K. (2008). Integrated Water Resources Management: Is It Working? *International Journal of Water Resources Development*, 24(1), 5–22. doi:10.1080/07900620701871718. Retrieved May 29, 2014 from the World Wide Web: <http://www.thirdworldcentre.org/iwrmjournal.pdf>
- Cosens, B. (2010). Transboundary River Governance in the Face of Uncertainty: Resilience Theory and the Columbia River Treaty. *University of Utah Journal of Land, Resources & Environmental Law*, 30, 229–265. Retrieved August 13, 2014 from the World Wide Web: ssrn.com/abstract=1942877
- Dworak, T., & Romanovska, L. (2013). *Study for the identification of the state , challenges and issues of water and energy nexus in transboundary basins of Southeastern Europe*. Retrieved May 27, 2014 from the World Wide Web: http://www.gwp.org/Global/GWP-Med%20Files/News%20and%20Activities/DRIN-DIKTAS/SARAJEVO_ROUNDTABLE_NOV2013/State,%20challenges%20and%20issues%20of%20water%20and%20energy%20nexus%20in%20transboundary%20basins%20of%20Southeastern%20Europe.pdf
- Esteves, J. V. (2011). O Contributo da Gestão Transfronteiriça dos Recursos Hídricos para a Prevenção de Conflitos em África. In CEsa - Centro de Estudos sobre África e do Desenvolvimento (Ed.), *in progress: 1.º Seminário sobre Ciências Sociais e Desenvolvimento em África* (pp. 189–199). Retrieved May 29, 2014 from the World Wide Web: <http://pascal.iseg.utl.pt/~cesa/index.php/pt/menupublicacoes/e-book/195>
- Estrada, A. A. (2009). Os fundamentos da teoria da complexidade em edgar morin. *Akrópolis*, 17, 85–90. Retrieved May 20, 2014 from the World Wide Web: <http://revistas.unipar.br/akropolis/article/view/2812>
- Granit, J. J., King, R. M., & Noël, R. (2011). Strategic Environmental Assessment as a Tool to Develop Power in Transboundary Water Basin Settings. *International Journal of Social Ecology and Sustainable Development*, 2, 1–11. doi:10.4018/jsesd.2011100101. Retrieved August 20, 2014 from the World Wide Web: <http://www.siwi.org/publication/strategic-environmental-assessment-as-a-tool-to-develop-power-in-transboundary-water-basin-settings/>
- Griffith, J. J. (2008). A Disciplina do Pensamento Sistêmico 1 James Jackson Griffith, 1–12. Retrieved May 20, 2014 from the World Wide Web: [http://www.def.ufv.br/documentos/material/A Disciplina do Pensamento Sistêmico.pdf](http://www.def.ufv.br/documentos/material/A%20Disciplina%20do%20Pensamento%20Sist%C3%AAmico.pdf)
- Hirji, R., & Davis, R. (2009). *Strategic Environmental Assessment : Improving Water Resources Governance and Decision Making*. Washington. Retrieved May 24, 2014 from the World Wide

Web: http://siteresources.worldbank.org/INTRANETENVIRONMENT/Resources/244351-1244554843321/dp12_ImprovingWaterResources.pdf

- ICEM. (2010). *Strategic Environmental Assessment Hydropower on the Mekong Mainstream*. Retrieved June 26, 2014 from the World Wide Web: http://www.icem.com.au/02_contents/06_materials/06-sea-hp-page.htm
- Jiliberto, R. H. (2009). *Discussion Paper No . 2009-30 December 2009 - The Contribution of Strategic Environmental Assessment to Transport Policy Government*. Madrid. Retrieved August 13, 2014 from the World Wide Web: http://www.researchgate.net/publication/46457082_The_Contribution_of_Strategic_Environmental_Assessment_to_Transport_Policy_Governance
- Keur, P. Van Der, Henriksen, H. J., Refsgaard, J. C., Brugnach, M., Dewulf, A., & Buiteveld, H. (2008). Identification of Major Sources of Uncertainty in Current IWRM Practice . Illustrated for the Rhine Basin. doi:10.1007/s11269-008-9248-6. Retrieved June 23, 2014 from the World Wide Web: <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11269-008-9248-6#page-1>
- Kim, K. (2011). *Sustainable Development in Trans- boundary Water Resource Management - A case study of the Mekong River Basin*. Uppsala. Retrieved May 24, from the World Wide Web: <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:453283/FULLTEXT01.pdf>
- Lemes, M. J. R. (2012). *Complexidade, Acoplamento E Criticalidade (C2a) Como Indicadores De Risco Em Projetos De Sistemas*. Escola Politécnica de São Paulo. Retrieved May 23, 2014 from the World Wide Web: https://www.google.pt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0C CYQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.teses.usp.br%2Fteses%2Fdisponiveis%2F3%2F3141%2Ftde-28052012-114709%2Fpublico%2FTesededoutorado_final1.pdf&ei=vmclVIO5MPGLsQT39IKICA&usg=AF QjCNF_XcoERaaUalHdrWv_w_Cdp80JVQ&sig2=jfkOz8KALc_oVKB8CWvcvw&bvm=bv.76247554,d.cWc
- Liu, J., Dietz, T., Carpenter, S. R., Alberti, M., Folke, C., Moran, E., ... Taylor, W. W. (2007). Complexity of coupled human and natural systems. *Science (New York, N. Y.)*, 317(5844), 1513–6. doi:10.1126/science.1144004. Retrieved September 23, 2014 from the World Wide Web: http://www.montana.edu/hansen/documents/labreadings2011/Liu_et al2007.pdf
- McIntyre, O. (n.d.). *Improving Transboundary Water Governance through the Application of Integrated Water Resources Management* (pp. 1–26). Retrieved August 11, 2014 from the World Wide Web: <http://www.unep.org/environmentalgovernance/Portals/8/ENGLISH%20Improving%20Transboundary%20Water%20Governance.pdf>
- Morgan, P. (2005). *The Idea And Practice Of Systems Thinking And Their Relevance For European Centre for Development Policy Management*. Retrieved November, 2013 from the World Wide Web: [http://portals.wi.wur.nl/files/docs/SPICAD/13.%20Idea%20and%20practice%20of%20systems%20thinking%20\(ECDPM\).pdf](http://portals.wi.wur.nl/files/docs/SPICAD/13.%20Idea%20and%20practice%20of%20systems%20thinking%20(ECDPM).pdf)
- Nações Unidas (Ed.). (2006). Gestão dos recursos hídricos transfronteiriços. In *Relatorio de Desenvolvimento Humano*. Retrieved November, 2013 from the World Wide Web: http://www.unwater.org/downloads/07-Chapter6_PT1.pdf
- Nelson, P. J., Nyarangi, J., & Maritim, Z. K. (2012). *The Trans-Boundary Mara River Basin Strategic Environmental Assessment*. Retrieved August 20, 2014 from the World Wide Web: <http://195.202.82.11:8080/jspui/handle/123456789/203>

- Partidário, M. do R. (2012). *Guia de melhores práticas para Avaliação Ambiental Estratégica - orientações metodológicas para um pensamento estratégico em AAE Guia de melhores práticas*.
- Phillips, P. D. (2005). *Evaluating Approaches To Dealing With Uncertainty In Environmental Assessment*. University of East Anglia. Retrieved June 29 from the World Wide Web: https://www.uea.ac.uk/env/all/teaching/eiaams/pdf_dissertations/2005/Phillips_Paul.pdf
- Population Action International. (2011). *Why Population Matters to Water Resources*. Washington. Retrieved May 20, 2014 from the World Wide Web: <http://populationaction.org/wp-content/uploads/2012/04/PAI-1293-WATER-4PG.pdf>
- Rahaman, M. M. (2009). Principles of Transboundary Water Resources Management and Ganges Treaties: An Analysis. *International Journal of Water Resources Development*, 25(1), 159–173. doi:10.1080/07900620802517574. Retrieved May 29, 2014 from the World Wide Web: http://www.researchgate.net/publication/216274589_Principles_of_Transboundary_Water_Resources_Management_and_Ganges_Treaties_An_Analysis
- Rahaman, M. M., & Varis, O. (2005). Integrated water resources management : evolution , prospects and future challenges. *Sustainability: Science, Practice, & Policy*, 1(1). Retrieved May 29, 2014 from the World Wide Web: <http://ejournal.nbii.org>
- Ramos, M. (2007). *Gestão de recursos hídricos e cobrança pelo uso da água*. Rio de Janeiro. Retrieved May 29, 2014 from the World Wide Web: <http://www.cepal.org/dmaah/noticias/paginas/9/28579/cobrancapelousoda.pdf>
- Schmidt, J. C., & Laycock, M. (2009). Theories of strategic planning. *HealthKnowledge*. Retrieved November, 2013 from the World Wide Web: <http://www.healthknowledge.org.uk/public-health-textbook/organisation-management/5d-theory-process-strategy-development/strategic-planning>
- Silva, A. W. L. da, Selig, P. M., Lerípio, A. de Á., & Viegas, C. V. (2012). Avaliação Ambiental Estratégica : Um Conceito , Múltiplas Definições. *Viii Congresso Nacional De Excelência Em Gestão*. Retrieved July 23, 2014 from the World Wide Web: http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documents/cneg8/anais/T12_0503_3073.pdf
- Snowden, D. J., & Kurtz, C. (2003). The new dynamics of strategy : Sense-making in a complex and. *IBM Systems Journal*, 42(3). Retrieved November 2013 from the World Wide Web: <http://xenia.media.mit.edu/~brooks/storybiz/kurtz.pdf>
- Stallworth, H. (n.d.). *Water and Wastewater Pricing - An Informational Overview*. Retrieved August 11, 2014 from the World Wide Web: http://water.epa.gov/infrastructure/sustain/upload/2009_05_26_waterinfrastructure_pricings_watpricing_final2.pdf
- The World Bank. (2004). *Water Resources Strategy - Strategic Directions for World Bank Engagement*. (Communications Development Inc. & Grundy & Northedge., Eds.) (pp. 1–25). Retrieved August 15, 2014 from the World Wide Web: <http://documents.worldbank.org/curated/en/2004/01/3030614/water-resources-sector-strategy-strategic-directions-world-bank-engagement>
- Transboundary Waters - Sharing Waters, Sharing Responsibilities*. (2008). Retrieved May 24, 2014 from the World Wide Web: www.unwater.org
- Tundisi, J. G., & Tundisi, T. M. (2010). Ciência, Tecnologia, Inovação E Recursos Hídricos: Oportunidades Para O Futuro. In *Águas do Brasil : Análises Estratégicas*. São Paulo: Instituto de Botânica. Retrieved July 1, 2014 from the World Wide Web: <http://www.abc.org.br/IMG/pdf/doc-817.pdf>

- United Nations. (2006). *Strategies for monitoring and assessment of transboundary rivers, lakes and groundwaters*. Retrieved May 24, 2014 from the World Wide Web: <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/water/publications/documents/StrategiesM&A.pdf>
- Wong, B. (2010). Points of View: Gestalt principles (Part 1). *Nature Methods*, 7(11), 863–863. doi:10.1038/nmeth1110-863. Retrieved November, 2014 from the World Wide Web: <http://www.readcube.com/articles/10.1038/nmeth1110-863>
- Workshop on Action Planning for Sustainable Management of Palar River Basin*. (2003). Retrieved May 30, 2014 from the World Wide Web: <http://www.commissiemer.nl/english>
- World Water Forum. (2012). Transboundary Waters - High Level Roundtables. Retrieved August 2, 2014 from the World Wide Web: http://www.inbo-news.org/IMG/pdf/HLR06_Background_TW_Final.pdf
- WWF, & DfID. (2010). *International Architecture for Transboundary Water Resources Management - Policy Analysis and Recommendations* (p. Final Draft). Retrieved August 18, 2014 from the World Wide Web: http://awsassets.panda.org/downloads/wwf___intn_l_water_architecture___policy_recommendations___2010_.pdf
- Zimmerman, B. (2001). Ralph Stacey's Agreement & Certainty Matrix. Retrieved May 21, 2014, from http://216.119.127.164/edgeware/archive/think/main_aides3.html
- Zimmerman, B. (2012). *The Difference between Safety in Simple, Complicated and Complex Systems*. Retrieved November, 2014 from the World Wide Web: http://www.system-safety.org/chapters/sites/canada/meetings/presentations/Zimmerman_Ottawa_May_2012.pdf

7 ANEXOS

7.1 Anexo I – Incertezas nos diferentes passos do processo cíclico da GIRH

Passo 1		Incertezas
Estabelecer <i>status</i> e objetivos	Definição de prioridades e objetivos	Devido aos vários enquadramentos com que se tem que lidar no envolvimento dos <i>stakeholders</i>
	Avaliação da situação presente	Devido ao conhecimento limitado, podendo ser reduzido com mais dados e melhores modelos
	Avaliação da situação futura	Relacionadas com os dados, modelos e, principalmente, com os pressupostos das pressões futuras e condições externas, podendo ser reduzidas com análise de cenários
	Progresso em direção ao enquadramento da GIRH	Relacionadas com a avaliação do progresso em relação a até que medida é que a GIRH é implementada.
	Desenvolvimentos Internacionais	Incertezas relacionadas com o efeito, potenciais e constrangimentos destes desenvolvimentos, podendo ser avaliadas através da análise de cenários

Tabela 10 – Incertezas no Passo 1 do processo cíclico da GIRH

Fonte: adaptado de Keur et al. (2008)

Passo 2		Incertezas
Construir compromisso para a reforma	Vontade Política	Relacionadas com a extensão do sistema político passível de ser convencida que o processo de reforma é necessário e desejável, existindo uma dependência em relação ao nível de sensibilização dos <i>stakeholders</i>
	Sensibilização	Devido às diferentes perceções dos diferentes atores
	Diálogo com os multistakeholders	Devido aos diferentes interesses

Tabela 11 - Incertezas no Passo 2 do processo cíclico da GIRH

Fonte: adaptado de Keur et al. (2008)

Passo 3		Incerteza	
Analisar as lacunas	Funções da GIRH	Funções de gestão de recursos (por ex.: formulação de políticas transfronteiriças; monitorização; etc.)	Devido aos múltiplos enquadramentos do passo 2; e aos entendimentos conceptuais dos sistemas naturais e sociais
		Serviços da água e funções de gestão de infraestruturas (por ex.: políticas; padrões de eficiência do uso da água)	Relacionadas com os enquadramentos institucionais emergentes; entendimento dos sistemas naturais e novos desenvolvimentos tecnológicos
		Mecanismos e funções de financiamento (por ex.: mercados capitais nacionais e locais; subsídios e equidade capital)	Relacionadas com os futuros desenvolvimentos da sociedade (fatores sociais externos)
	Encontro dos objetivos dos recursos hídricos	Devido a lacunas entre os objetivos acordados e o <i>status</i> do presente e futuro em termos das questões específicas dos recursos hídricos. Incertezas em relação aos dados e modelos dos sistemas naturais.	
	Gestão dos potenciais e constrangimentos (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças)	Múltiplos enquadramentos dos diferentes atores nos diferentes níveis de gestão	

Tabela 12 - Incertezas no Passo 3 do processo cíclico da GIRH

Fonte: adaptado de Keur et al. (2008)

Passo 4		Incertezas
Preparar plano estratégico e de ação	Habilitar o ambiente (por ex.: alterar legislação)	Devido aos sistemas políticos
	Instrumentos e diretrizes (elementos técnicos do “possibilitar o ambiente)	Podem ser reduzidas através de mais informações e estudos
	Programa de Monitorização	Relacionada com a escolha de parâmetros, frequência espacial e temporal
	Plano de ação da bacia hidrográfica	Efeitos das medidas
Custo das medidas		Relacionadas com os custos de implementação de uma medida proveniente de sistemas sociais (dados)
Aceitação das medidas		Desconhecimento em relação às respostas sociais podendo ser reduzidas através de processos de participação

Tabela 13 - Incertezas no Passo 4 do processo cíclico da GIRH

Fonte: adaptado de Keur et al. (2008)

Passo 5		Incertezas
Construir compromisso para a ação	Adoção Política	Devido aos sistemas políticos
	Aceitação por parte dos <i>stakeholders</i>	Desconhecimento em relação à aceitação
	Comprometer financiamento	Desconhecimento em relação ao futuro

Tabela 14 - Incertezas no Passo 5 do processo cíclico da GIRH

Fonte: adaptado de Keur et al. (2008)

Passo 6		Incertezas
Implementar o enquadramento e plano de ação da GIRH	Enquadramento da GIRH	Possíveis obstáculos políticos aquando da implementação
	Liderança da GIRH (capacidade dos decisores-chave, instituições e <i>stakeholders</i> a todos os níveis de adaptar às mudanças)	Nível de capacidade adaptativa do sistema
	Plano de ação da bacia hidrográfica	Relacionadas com, aquando da implementação do plano, a aceitação do mesmo e das medidas específicas; e com a possibilidade (ou não) de implementar todos os aspetos do plano

Tabela 15 - Incertezas no Passo 6 do processo cíclico da GIRH

Fonte: adaptado de Keur et al. (2008)

Passo 7		Incertezas
Monitorizar e avaliar o progresso	Monitorizar o enquadramento da GIRH	Relacionadas com a adequação dos indicadores relativamente à capacidade para refletirem a situação da vida real
	Monitorizar o plano de ação da bacia hidrográfica	Relacionadas com a monitorização de dados por si só e à sua interpretação -que depende dos entendimentos conceituais (modelos) dos sistemas naturais e sociais

Tabela 16 - Incertezas no Passo 7 do processo cíclico da GIRH

Fonte: adaptado de Keur et al. (2008)