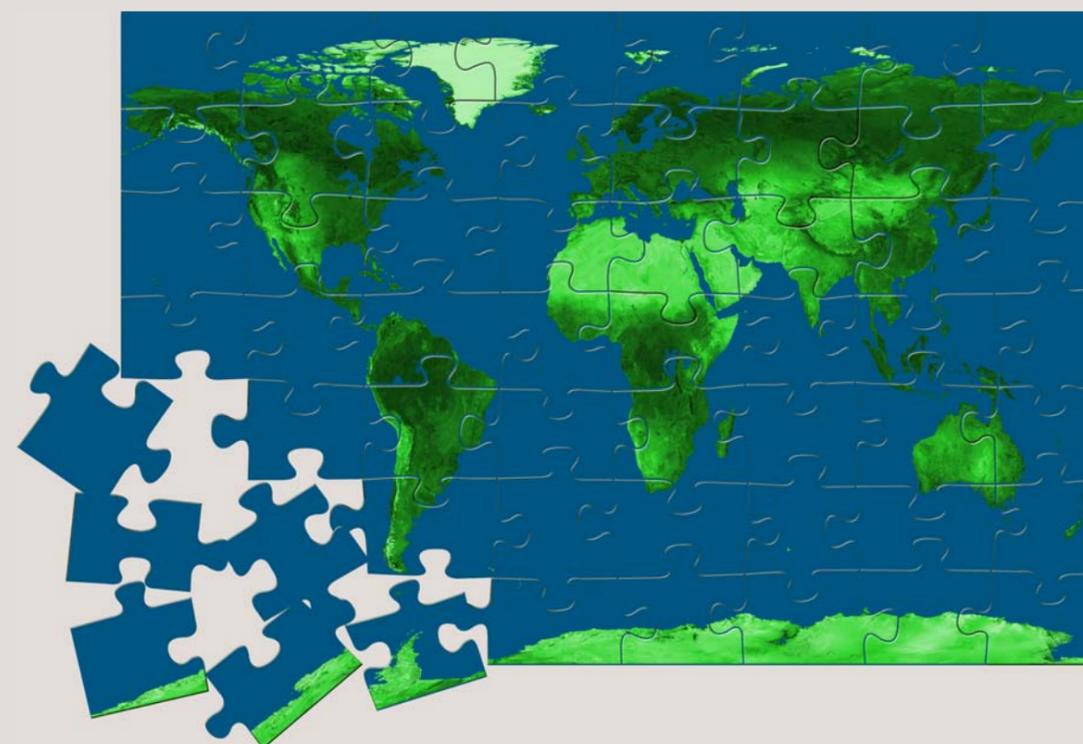


António Vieira e Francisco Costa (Orgs.)

II SIMPÓSIO DE PESQUISA EM GEOGRAFIA

Universidade do Minho – Universidade Federal de Santa Maria

27 e 28 de maio de 2015 – Guimarães, Portugal



II SIMPÓSIO DE PESQUISA EM GEOGRAFIA

António Vieira e Francisco Costa (Orgs.)



Universidade do Minho
Departamento de Geografia

António Vieira e Francisco Costa (Orgs.)

II SIMPÓSIO DE PESQUISA EM GEOGRAFIA

Universidade do Minho – Universidade Federal de Santa Maria
27 e 28 de maio de 2015 – Guimarães, Portugal

Título:
II Simpósio de pesquisa em Geografia

Organização:
António Vieira e Francisco Costa

Autores:
Adriano Figueiró, António Vieira, António Bento-Goncalves, Cristiane Dambrós, Franciele Rovani,
Francisco Costa, Eliane Foletto, Evelyn Zucco, Mara Meier, Safaa Dababat, Zahra Kazemi

Imagem da Capa:
António Vieira e Francisco Costa

Formatação de Textos:
António Vieira e Francisco Costa

ISBN:
978-989-98857-0-7

Ano de Edição:
2015

Editor:
©UMDGEO – Departamento de Geografia da Universidade do Minho
Campus de Azurém
4800-058 Guimarães
Portugal

Colecção:
Atas

Número:
4

Reservados todos os direitos.

Os textos apresentados são da exclusiva responsabilidade dos respectivos autores.

ÍNDICE

| | |
|--|-----|
| Ecoregião do Pampa Uruguaio-Sul-Rio-Grandense: ameaças ao patrimônio natural e estratégias de conservação <i>Adriano Figueiró</i> | 5 |
| A contribuição da geografia na implantação de unidades de conservação nos municípios de Santa Maria e Itaara/ RS /BR <i>Eliane Foletto</i> | 22 |
| Investigação sobre erosão e degradação dos solos afetados por incêndios florestais <i>Antônio Vieira e Antônio Bento-Gonçalves</i> | 33 |
| Archiv-AVE: um projeto para conservar e divulgar o patrimônio documental do rio Ave <i>Francisco Costa, José Cordeiro, Antônio Vieira e Carina Silva</i> | 50 |
| Avaliação dos Planos de Gestão de Região Hidrográfica de Portugal: Os ciclos de planeamento e o programa de medidas <i>Evelyn Zucco e Francisco Costa</i> | 64 |
| Os desafios da participação social na gestão das águas em Portugal <i>Mara Meier e Francisco Costa</i> | 73 |
| Israeli planning policies in the Jordan Valley <i>Safaa Dababat, Antônio Vieira e Ahmed Ra'fat Ghodieh</i> | 85 |
| Hammam and Tourism: Cases in Isfahan city, Iran <i>Zahra Kazemi</i> | 99 |
| Organização Espacial e paisagem rural: o prenúncio de uma nova conjectura!? <i>Cristiane Dambrós e Darlene Ferreira</i> | 110 |
| Zoneamento de risco climático do cultivo da noqueira pecã (<i>carya illinoensis</i>) para o Rio Grande do Sul, Brasil <i>Franciele Rovani, Cássio Wollmann e Ana Monteiro</i> | 118 |

**ECOREGIÃO DO PAMPA URUGUAIO-SUL-RIO-GRANDENSE:
AMEAÇAS AO PATRIMÔNIO NATURAL E ESTRATÉGIAS DE
CONSERVAÇÃO**

Adriano Figueiró
Departamento de Geociências
Centro Ciências Naturais e Exatas
Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil
adri.geo.ufsm@gmail.com

“Nascem rugas no semblante,
paisagens da natureza que a
força da correnteza não pode
levar por diante; então exige
que eu cante quando me
encontro desperto, mas
sempre que chego perto meu
sonho está mais distante!

Paisagens de sombra e luz,
como é que pude perdê-las?
Ficaram as 5 estrelas fazendo
o “ sinal da cruz “ !

Jayme Caetano Braun – Paisagens Perdidas

O PAMPA PARA ALÉM DO FISIONÔMICO

O Pampa é mais do que um bioma. Este conceito, francamente utilizado desde pesquisadores até políticos, não dá conta da complexidade inerente a um território com grande diversidade natural amalgamada pelo enraizamento de uma cultura particular que coevoluiu com a paisagem. Frederic Clements, no final da década de 30, definiu um Bioma como sendo a “*unidade básica da formação de plantas e animais*” (Clements e Shelford, 1939, p.20), ou seja, uma paisagem que expressa espacialmente um equilíbrio entre a estrutura biótica e as condições climáticas de uma dada região do planeta. Na palavra dos autores, “*o conceito de bioma é o resultado lógico do tratamento da comunidade de plantas como um organismo complexo, ou superorganismo, com desenvolvimento e estrutura características*” (op.cit., p.20-21). Se este conceito foi útil para dar suporte à noção de meta-equilíbrio do pensamento ecologista da primeira metade do século XX, já não o é para enfrentar os desafios da conservação da paisagem na aurora do século XXI.

É certo que, na maior parte das vezes, a grande valorização das formações vegetais como descritoras dos biomas terrestres se deve ao fato de que as mesmas expressam a resultante atual de uma interação complexa entre os elementos vivos e não-vivos da paisagem, incluindo aí a ação do próprio homem. Na condição de um componente meso-estrutural da paisagem (figura 1), expressando variações em uma escala histórica de tempo, a vegetação tende a ter a sua estrutura condicionada por relações específicas entre o solo, o clima e o relevo, servindo, portanto, como marcadora espacial dos limites e variações destas relações nas condições ambientais atuais. Nesta mesma linha, Odum (1972) afirma: “*considerando que a forma de vida da vegetação reflete, por uma parte, os traços principais do clima e determina, por outra parte, o caráter estrutural do habitat para animais, ela forma uma base segura para a classificação ecológica*” (p.418)

No entanto, a supremacia do fisionômico, e do biótico dentro dele, dificultam a compreensão genética da paisagem para além da cobertura vegetal e do tempo presente, uma vez que secundariza os controles funcionais de regulação que nos permitem compreender a história de evolução (e as necessidades de conservação) desta paisagem. Isso ocorre por que, em muitos casos, a paisagem atual responde a condições edafoclimáticas pretéritas diferentes das atuais, como é o caso do Pampa, cuja fisionomia principal em nada se relaciona com o clima úmido regional do presente, ligando-se a um

edafoclimax que reproduz fisiologicamente as condições paleoclimáticas mais secas do Pleistoceno (Marchiori, 2002).

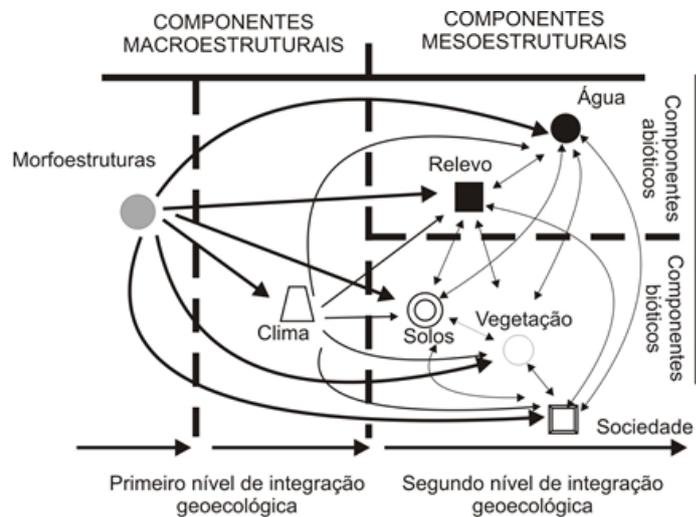


Figura 1- Modelo de integração dos elementos constituintes da paisagem nas suas diferentes escalas de articulação. Perceba-se que a vegetação representa o produto da interação entre o conjunto dos demais elementos da paisagem, sendo por isso utilizada como um “marcador” visível das condições geoecológicas que se processam no espaço. Fonte: Garcia-Romero (1998)

Em outros casos, o “silogismo sofisticado” da interpretação paisagística enquanto Bioma omite o fato de que sua estrutura atual reflete um processo histórico de manejo cultural que acaba sendo grandemente responsável pela fitofisionomia que se observa hoje. A paisagem anterior à ocupação pecuária, demonstrava a dificuldade em descobrir “... uma só milha quadrada em que não encontrasse na paisagem um grupo de árvores ou uma parte florestal...” (Lindman e Ferri, 1974, p.25). Após a introdução generalizada da pecuária no Pampa, a paisagem foi transformada de forma significativa.

Esta prática cultural, para Bencke (2009), retoma um longo histórico de coevolução da vegetação pampeana com os herbívoros pastadores, interrompido há cerca de 8.000 anos pela extinção da megafauna pleistocênica. Brailovsky (2006), por exemplo, comentando acerca da grande presença da palmeira Jataí (*Butia yatay*) na paisagem da mesopotâmia pampeana, afirma:

Ao queimar-se os pastos que sombreavam o terreno, se criaram as condições necessárias para o crescimento das palmeiras jovens. O pastoreio, ao mesmo tempo, expande e limita o palmeiral: o fogo de origem antrópica proporciona a luz solar que as palmeiras necessitam em seus primeiros estágios de desenvolvimento, o gado come os frutos e dispersa e semeia as sementes, mas também come as pequenas palmeiras. Em síntese, uma relação complexa,

completamente diferente da que se estabeleceria nos mesmos ecossistemas na ausência de práticas pecuaristas. (p.151)

Assim, estas duas condições anteriores se expressam e se interconectam na paisagem do Pampa: de um lado, uma formação herbáceo-arbustiva que responde aos climas secos do final do Pleistoceno, ao invés do clima úmido atual; de outro lado, a introdução e manutenção de uma pecuária extensiva desde o século XVII, transformando radicalmente a diversidade e a fisionomia da vegetação que evoluía em direção às condições de maior umidade (Behling, 2009). Esta combinação particular nos mostra como a formação fisionômica do Bioma Pampa está indissociavelmente ligada à história dos diferentes grupos humanos que lá vivem por vários séculos.

Tal constatação nos permite compreender a interconexão existente entre os diferentes elementos formadores da paisagem e, ao mesmo tempo, revela a fragilidade das abordagens ecológicas que ancoram o processo de conservação exclusivamente na defesa do seu patrimônio biótico, esquecendo que (...)

Não são apenas as espécies que estão desaparecendo; junto com elas e em nome de uma economia global que vê a natureza exclusivamente como fonte de recursos, desaparecem também diferentes formas de patrimônio que se forjaram em estreita ligação com estas comunidades bióticas ao longo da história: a geodiversidade e a diversidade cultural. (Figueiró, 2012, p.67) É exatamente devido a esta interconexão estruturante entre o natural e o cultural que temos defendido, na linha daquilo que já tem sido proposto por Gudynas (2002), que o Pampa não representa um simples bioma, mas sim uma bioregião, sendo esta entendida como um recorte territorial onde o conhecimento e o uso sustentável do patrimônio natural ao longo da história molda uma cultura e estabelece as bases para uma ocupação racional e sustentável da terra, baseada numa identidade entre a natureza e a sociedade que dela usufrui e com a qual interage. Um conceito ainda mais preciso é utilizado por

Miller (*apud* CTI, 2000), ao definir uma bioregião como sendo (...)

(...) um território de água e solo cujos limites são definidos pelos limites geográficos das comunidades humanas e sistemas ecológicos. Tal área deve ser suficientemente ampla para manter a integridade das comunidades biológicas, habitats e ecossistemas da região; sustentar processos ecológicos essenciais, tais como os ciclos de nutrientes e resíduos, migração e fluxos; satisfazer as necessidades de território para espécies-chave; e incluir as comunidades humanas no manejo, uso e compreensão dos recursos biológicos. Deve ser suficientemente pequena para que os residentes locais a considerem seu lar.

(p.18)

Em que pese o fato das relações ecológicas e, em especial, a sua estrutura vegetal resultante, jogar um papel decisivo na delimitação de uma bioregião, parece-nos bastante evidente que ela não se dissocia da espacialidade daquelas comunidades que a usam como suporte biofísico de sustentação do seu modelo local de desenvolvimento.

Tal como afirmam Berg e Dasmann (2003), *“uma bioregião pode ser determinada inicialmente pelo uso da climatologia, fisiografia, geografia das plantas e animais, história natural e outras ciências descritivas da natureza. Os limites finais da bioregião, todavia, são melhor descritos pela população que tem vivido dentro dela”* (p.232).

A abordagem bioregional representa um desafio não apenas para a gestão do território, que condiciona o processo de ordenamento e o seu modelo de desenvolvimento ao potencial ecológico fornecido pela paisagem; mas é um desafio epistemológico também para a própria Geografia, uma vez que a bioregião representa, antes de mais nada, uma resignificação do conceito geográfico de região, unificando sob a mesma estrutura espacial os olhares do território, da paisagem e do lugar. A bioregião não é portanto, apenas uma “região de vivência” (Fonseca, 1999), calcada nos elos de afetividade entre os seres humanos e o seu local de vida (Bernáldez, 1985); é um espaço geográfico onde o desenvolvimento econômico e social se dá em estreita ligação com o potencial ecológico ofertado pela natureza, reivindicando novos olhares conceituais e metodológicos para tratar a questão das diversidades paisagísticas, tendo por base as múltiplas determinações surgidas da complexidade das relações em tela e sua importância para a construção de um outro panorama de futuro para o planeta.

Em outras palavras, é um território que alicerça fortemente seu modelo desenvolvimentista no caráter regional, definido a partir de sua profunda identidade paisagístico-cultural. Este intercruzamento de conceitos rejeita o cartesianismo epistemológico de conceitos estanques a fim de estabelecer uma base material de ordenamento e gestão sustentável que tenha por princípio a conservação do patrimônio natural e seus serviços (Lipschutz, 2005) e, por conseguinte, da própria cultura associada a este patrimônio. Novamente aqui são Berg e Dasmann (*op.cit.*) que afirmam que uma bioregião *“refere-se tanto a um espaço geográfico definido como a um território de consciência”* (p.233), ou seja, quando falamos de bioregião, estamos falando ao mesmo tempo de um lugar e das ideias de como viver naquele lugar e a partir dele. Nas palavras de Menegat (2008),

cada lugar tem características tão próprias que poderíamos pensá-lo como se portasse uma impressão digital ou um DNA que lhe fossem únicos. Porém, diferentemente dos genes dos ancestrais, os “genes do lugar” não ficam automaticamente registrados no organismo. Mas ficam impregnados, desde que nascemos, em nosso espírito e cultura de modo indissociável. Seja a língua, o sotaque, a comida, os jogos, a religião, tudo está profundamente influenciado pela paisagem, onde a cultura vai sendo cotidianamente construída. (p.01) Essa perspectiva não nos remete a uma mera resposta adaptativa de uma determinada sociedade ao seu ambiente, mas sim a um processo sistemático de coevolução social e ecológica (Norgaard,1994), envolvendo a apropriação (material e cultural) e transformação da natureza pela sociedade a partir de um processo histórico de dupla determinação, ao qual González de Molina e Toledo (2011) definem como “metabolismo social”.

O estudo da trama metabólica que se desenvolve na escala local desafia a constituição de uma unidade complexa de análise do bioregionalismo, cujas articulações permitem compreender dinâmicas territoriais derivadas de sinergias multiescalares (Toledo, 2013) que normalmente ficam ausentes dos estudos humanísticos e segmentados do lugar.

Com isso, Alexander (1996) aponta o bioregionalismo como a “política do lugar”, ultrapassando a simples perspectiva humanística de subjetividade historicamente associada ao conceito de lugar para ancorar-se na compreensão e defesa de um “patrimônio biocultural”, tal como expressa Córdova (2013):

Se entendemos a cultura (...) como um conjunto simbólico que normatiza e molda o comportamento das sociedades e dos indivíduos, esta se localiza primeiramente nos terrenos do pensamento (o intangível) e se expressa, como conteúdo, na conduta e nos bens naturais e materiais que produz uma sociedade (o tangível), que são elementos básicos do que chamamos patrimônio biocultural, que dão continuidade histórica, ou seja, identidade. (p.18)

Perceba-se a importância que assume no contexto do bioregionalismo o conceito de patrimônio, já que a adoção de um novo olhar sobre o território e seu processo de desenvolvimento deve nos permitir abandonar a perspectiva economicista de um mero e inesgotável “estoque de recursos” a ser explorado; esta concepção, por sua vez, teve sua elaboração conceitual por muitos anos projetada na ideia de um “capital natural” (Stern, 1997), cuja extração estaria, supostamente, ligada às melhorias dos níveis de desenvolvimento e conforto da sociedade.

A substituição do conceito de “capital natural” pelo de “patrimônio natural” no processo de ordenamento e gestão do território coloca em evidência duas ideias-força extremamente importantes. De um lado, a ideia de patrimônio representa uma relação

discursiva de ligação da natureza com as práticas sociais (Scifoni, 2008), envolvendo uma “herança” geracional que, para ser transmitida, precisa ser usada de forma adequada e conservada. O patrimônio biológico *stricto senso*, o patrimônio biocultural e o geopatrimônio, são dimensões paisagísticas que passam a representar a base do processo de uma exploração sustentável do território de uma bioregião, ao mesmo tempo em que representam a herança a ser conservada e a garantia de manutenção deste desenvolvimento a longo prazo.

De outra parte, a ideia de patrimônio incorpora múltiplos processos de valorização da natureza, onde o valor econômico é apenas mais uma forma entre outras (cultural, científica, estética, religiosa, ecológica, etc.). No momento em que o patrimônio perde o estatuto quase que exclusivo da monumentalidade e ganha também a dimensão da experiência pessoal e coletiva de diferentes grupos sociais, “*a identificação dos valores do bem a preservar remete (...) a um outro tipo de abordagem que leva em conta a relação dos grupos com o lugar, as práticas sócio-espaciais e não simplesmente o discurso técnico advindo da ciência ecológica*” (Scifone, 2008, p.28). Assim, a paisagem não é apenas um suporte ao processo produtivo, mas um espaço de significações que nos informa sobre a evolução das dinâmicas da natureza ao longo do tempo e sobre como os seres humanos viveram, vivem e poderão viver naquele lugar, extraindo seu melhor potencial e respeitando seus limites de resiliência.

Diante do exposto, é central para que se possa rediscutir o processo de desenvolvimento e as alternativas de futuro para o território, que sejamos capazes de superar visão do Pampa como um simples recorte ecológico associado a um bioma, para que passemos a considera-lo como uma bioregião (figura 2), que apresenta uma clara identidade ecológica, cultural e produtiva.

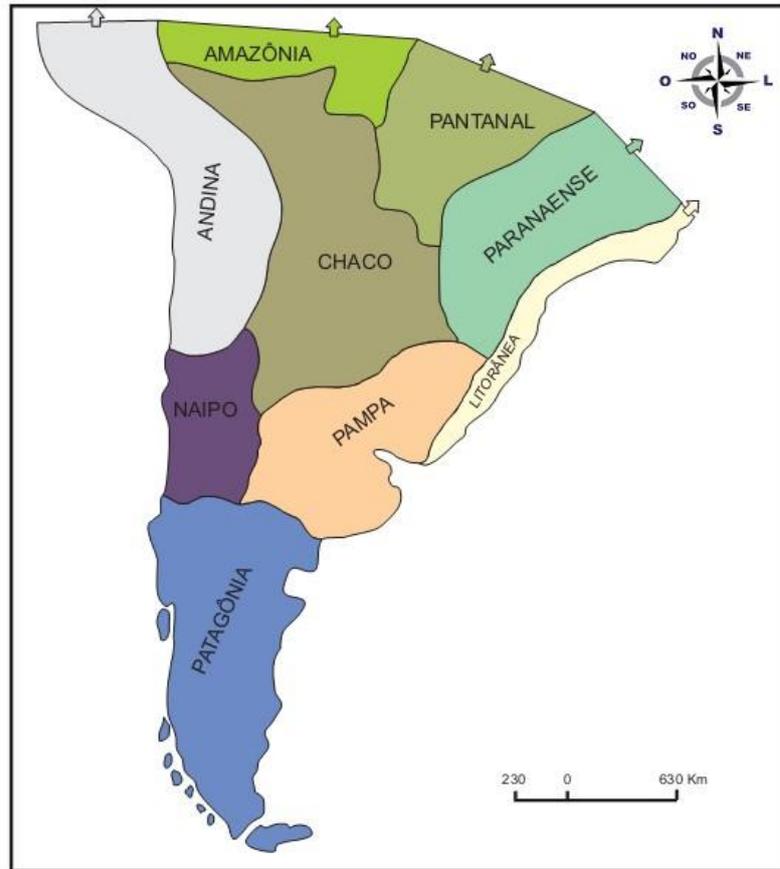


Figura 2- Ensaio preliminar sobre a delimitação das bioregiões para o Cone Sul Latino-americano, levando em conta a identidade biofísica e cultural de cada um destes territórios. Saliente-se aqui a bioregião do Pampa, demarcada pela ocorrência de formações campestres herbáceo-arbustivas coevolúidas com a pecuária extensiva em relevo com predomínio de vertentes suavemente onduladas.
Fonte: Figueiró (2012)

A identidade paisagística desta bioregião já se expressa desde o seu nome (“Pampa”), derivado de um vocábulo Quichua que significa “*grande planície*”, nome este atribuído pelos espanhóis que lá chegaram no século XVI, provenientes dos altiplanos bolivianos de exploração mineira (BRAILOVSKY, 2006). As superfícies aplainadas desta imensa área do Pampa, com aproximadamente 60 milhões de hectares e altitudes quase sempre inferiores a 300 metros e entrecortadas por pequenas depressões interfluviais que dão origem às formas de “coxilhas”¹, criam uma identidade paisagística única a esta bioregião, tradicionalmente ocupada por formas extensivas de exploração pecuária. Ao mesmo tempo, o Pampa possui antecedentes históricos de ocupação que estreitam os vínculos culturais entre seus habitantes nos quatro países envolvidos por esta bioregião

¹ As coxilhas (ou cuchillas, em espanhol) representam uma denominação regional adotada para indicar um relevo de baixas altitudes formado por vertentes convexas suavemente onduladas com médios a grandes comprimentos de rampa e cobertas de um estrato herbáceo (Chebataroff, 1954).

na divisa entre o Brasil e a Argentina, na transição da bioregião do Pampa para a bioregião Paranaense. Com a previsão de uma área de alagamento superior a 70 mil hectares (maior até mesmo do que a da controversa hidroelétrica de Belo Monte, construída no rio Tapajós), este complexo hidroelétrico deverá reduzir em pelo menos dez por cento a área do Parque Estadual do Turvo, encobrendo um dos maiores geopatrimônios do estado do Rio Grande do Sul, o Salto do Yucumã, sendo este reconhecido como o maior salto longitudinal do mundo.

Em que pese esta grande unidade paisagística e cultural, a bioregião do Pampa apresenta importantes heterogeneidades ecológicas internas que, se bem não destroem a unidade bioregional, contribuem para aumentar sua diversidade e complexidade patrimonial naquilo que se refere às potencialidades de uso e necessidades de conservação. Decorre daí a necessidade de um maior detalhamento das ecoregiões que formam a bioregião do Pampa.

ECOREGIÕES DO PAMPA: DIVERSIDADES NA UNIDADE

As ecoregiões representam sub-unidades ecológicas da bioregião, cujas particularidades biofísicas, especialmente associadas à diversidade do geopatrimônio (características hídricas, composição geológica e processos formadores do relevo e dos solos) determinam condições específicas para o desenvolvimento biótico (Olson *et al*, 2001), gerando heterogeneidades paisagísticas que guardam dentro de si singularidades de geobiodiversidade cujo conhecimento aprofundado torna-se essencial ao uso sustentável destes territórios.

No caso da bioregião do Pampa, nós podemos identificar a ocorrência de cinco ecoregiões distintas (figura 4), sendo três delas em território argentino (Pampa úmido, Pampa semi-árido e Pampa mesopotâmico), uma em território paraguaio (Pampa missioneiro) e uma compartilhada entre Brasil e Uruguai (Pampa uruguaio-sul-riograndense). Nossa discussão central neste momento, foca-se nesta última ecoregião, em função das grandes ameaças existentes à conservação do patrimônio natural neste território.

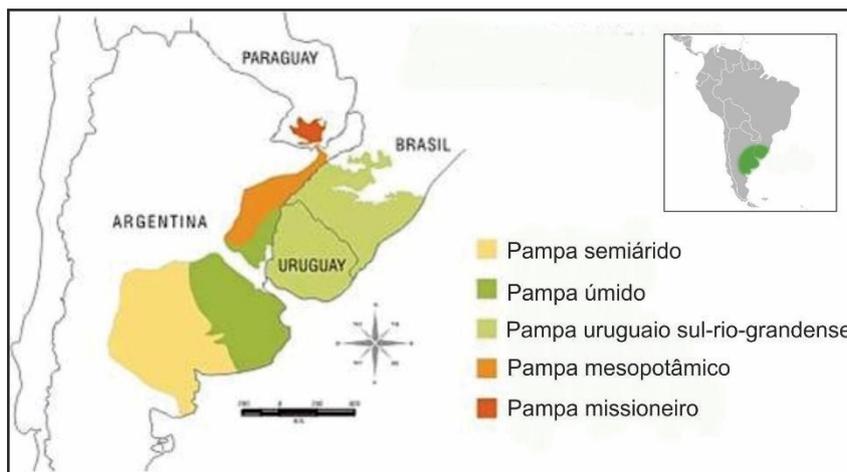


Figura 4- Mapa das ecoregiões existentes dentro da bioregião do Pampa, expressando a diversidade das bases biofísicas deste território que se unifica pela cultura, história e forma de ocupação. Fonte: Adaptado de <http://ongcea.eco.br/?p=17422>

Já a algumas décadas esta ecoregião, que no Brasil representa um dos ecossistemas de menor cobertura de conservação, vem sofrendo perdas significativas do seu potencial biótico em função do avanço das grandes lavouras de soja e arroz. Essa transformação da paisagem levou a uma perda sistemática da vegetação campestre e dos seus banhados característicos, restando, no território brasileiro, apenas 39% da cobertura vegetal original (Picolli e Schnadelbach, 2007). Entre os anos de 1970 e 2005, segundo as autoras (*op. cit.*), estima-se que 4,7 milhões de hectares de pastagens nativas tenham sido convertidos em outros usos agrícolas, como lavouras e plantações de árvores exóticas (figura 5). No Uruguai, segundo Gudynas e Evia (2000), mais de 80% do território se encontra sob algum tipo de uso agropecuário, com diferentes níveis de intensidade.



Figura 5- Estima-se que mais de 80% do Pampa Uruguaio-sul-rio-grandense em território uruguaio já tenha alterado sua paisagem original de forma significativa. Na foto, a paisagem e a dinâmica fluvial do Arroio Grande Soriano encontram-se bastante transformadas em função das monoculturas de espécies florestais, que dominam grande parte do Pampa hoje. Fonte: Testoni (2010)

Os impactos bióticos são acompanhados e, em alguns casos, antecedidos, pelos impactos abióticos gerados sobre estas paisagens a partir de modelos produtivos exóticos que desrespeitam a cultura, o potencial e a capacidade de resiliência desta ecoregião. Um dos exemplos mais clássicos desse processo, é registrado na “ocultação” de importantes geomonumentos existentes na porção centro-oeste desta ecoregião, conhecida como “cuestas de haedo” (Chebataroff, 1954), estruturalmente caracterizadas por se constituírem em um “relevo homoclinal disimétrico com o ‘Front’ voltado para leste e cujo reverso suave cai em direção ao Uruguai” (Muller Filho, 1970, p.12). A presença de derrames pouco profundos, alternados com seqüências deposicionais de arenitos finos e conglomeráticos de origem fluvial e eólica (Scherer *et al*, 2002), atribui a esta paisagem uma grande fragilidade de uso, frequentemente expressa no desencadeamento de intensos processos de arenização que, se por um lado, foram acelerados pela indiscriminada expansão agrícola e da mecanização na década de 70, por outro, antecedem a própria ocupação humana na região (Suertegaray, 1992). Em função de sua gênese associada à dinâmica natural desta paisagem, é muito provável que durante o último máximo glacial, há cerca de 18 mil anos, tais areais tenham sido muito mais extensos (Suertegaray e Silva, 2009), constituindo hoje, juntamente com a presença marcante de cactáceas, um registro importante dos climas mais frios e secos do passado. Portanto, a conservação destes areais e não a sua “recuperação” (entendida esta como a possibilidade de (re)incorporação destas áreas ao processo produtivo agropecuário), precisa ser uma temática sobre a qual os pesquisadores devem se debruçar.

É particularmente interessante e digno de nota neste caso, que a região seja cortada e sirva como área fonte da carga sedimentar do rio “Ibicuí”, palavra cujo significado em guarani é “rio das areias finas”, condição esta que aponta para a grande vulnerabilidade da área aos processos intensivos de ocupação.

Ao mesmo tempo, esta paisagem de substrato sedimentar do Permiano e do Mesozóico, finamente recoberto por derrames vulcânicos, registra estruturas geomorfológicas tabulares que resistem ao processo erosivo devido a camadas silicificadas de maior resistência, definindo um admirável patrimônio geomorfológico da ecoregião do Pampa uruguaio-sul-rio-grandense, que Sell (2015) define como “o Pampa das Mesetas” (p.80). As áreas da serra do Caverá, em Rosário do Sul, do Cerro Palomas, em Santana do Livramento, e dos Três Cerros de Cuñapirú, a NE da cidade de Tacuarembó, são emblemáticas desse caráter de “meseta”. Quando vistas em planta, tais elevações podem

se apresentar com formatos desde circular até retilíneo, muito alongado ou recortado por fraturas, dependendo do controle tectônico. Ainda que a maior parte da região seja caracterizada por vegetação rasteira, as faces sul e sudoeste desses cerros tabulares, bem como os vales encaixados em fraturas, são ocupados por formações arbustivas e, em certos locais, até mesmo florestais, ilustrando a importância daquelas formas de relevo sobre a fitofisionomia da paisagem.

Assim, esta ecoprovíncia² do “Pampa das Mesetas” apresenta um elevado valor geopatrimonial, seja pelo aspecto científico (registro de paleoprocessos), ecológico (suporte a diversas espécies endêmicas que vivem em condição de refúgio), cultural (marcos de referência na paisagem incorporados a rótulos de produtos, músicas, símbolos oficiais, etc.) e turístico (potencialidades para a realização de trilhas, cavalgadas, oficinas de fotografia, etc.), em que pese o fato de que a maior parte deste valor ainda permanece desconhecido pela população em geral.

Apesar da importância deste geopatrimônio, e muito provavelmente em função do desconhecimento mencionado acima, a tradicionalmente baixa ocupação econômica deste território associada à falta de estratégias endógenas de desenvolvimento que permitissem a exploração econômica sustentável, tem feito com que muito deste patrimônio natural, incluindo os geomonumentos ou mesmo as manchas de arenização sejam praticamente “engolidos” pelas monoculturas florestais, como é o que ocorre no departamento de Rivera (Uruguai), com o Cerro Solito (figura 6) e o Cerro Batovi Dourado, ou na bacia do rio Ibicuí, com as tentativas de “recuperação” de áreas com plantio de eucaliptos (figura 7).

² Utilizamos aqui o termo de ecoprovíncia para denominar às sub-unidades fisionômicas existentes dentro de uma ecoregião e que resultam basicamente como expressão da sua geodiversidade interna (composição e processos associados), guardando, no entanto, uma profunda unidade com as características fitofisionômicas da ecoregião.



Figura 6- Boa parte dos geomonumentos do “Pampa das Mesetas” encontra-se hoje gravemente ameaçado pelo avanço das monoculturas florestais, como é o caso do Cerro Solito, no departamento de Rivera (Uruguai), cujo potencial paisagístico e científico encontra-se comprometido pela plantação de eucaliptos. Fonte: Testoni (2010)

Diante dessa realidade, é urgente a necessidade de que seja desencadeado um processo de geoconservação que não apenas possa fazer frente a esse avançado processo de destruição da paisagem do Pampa, mas que, também, seja capaz de potencializar uma redefinição das estratégias de desenvolvimento territorial local, buscando alicerçar a melhoria das condições econômicas e sociais daquela população no aproveitamento sustentável do seu geopatrimônio e do patrimônio biocultural dessa ecoregião, marcada pela permanência de um saber ambiental singular, que se encontra hoje bastante ameaçado pelas promessas de um progresso iluminista capitaneado pelos modelos globais de produção, que colocam o mercado acima da natureza e das pessoas e sua cultura.



Figura 7- O avanço das monoculturas florestais compromete de forma significativa a conservação do geopatrimônio em boa parte da ecoregião do Pampa uruguaio-sul-rio-grandense, como é o que ocorre na bacia do rio Ibicuí (oeste do Rio Grande do Sul- Brasil), onde as áreas de afloramento dos areais na região do Cerro Chato (foto a) podem “desaparecer” sob a cobertura de eucaliptos (foto b), utilizados como alternativa de “recuperação” das áreas.

Fonte: Denardin e Robaina (2010, p.495)

Certamente que um projeto de valorização deste patrimônio representa um processo longo de inventariação, interpretação, criação de estratégias de conservação e divulgação, além da criação de sinergias territoriais capazes de dar o suporte jurídico e político a este (re)envolvimento que supere o (des)envolvimento tradicionalmente associado aos modelos predatórios da exploração econômica. Um primeiro passo já está sendo desenvolvido pelo “Projeto Palomas”, dentro do Grupo de Pesquisa em Patrimônio Natural, Geoconservação e Gestão das Águas (PANGEA) da Universidade Federal de Santa Maria, como uma tentativa de inventariação do geopatrimônio da ecoregião do Pampa Uruguaio-sul-rio-grandense (figura 8), buscando oferecer subsídios que ajudem a desencadear uma nova dinâmica de organização do território, capaz de unir a conservação da natureza com a melhoria das condições de vida da população que ali reside. Em outras palavras, a geoconservação, associada a outras estratégias de desenvolvimento do território, como o ecoturismo e o geoturismo, pode contribuir para desencadear um “círculo virtuoso” do desenvolvimento socioambiental, onde a sociedade e a natureza possam continuar a desenvolver sua história de coevolução.

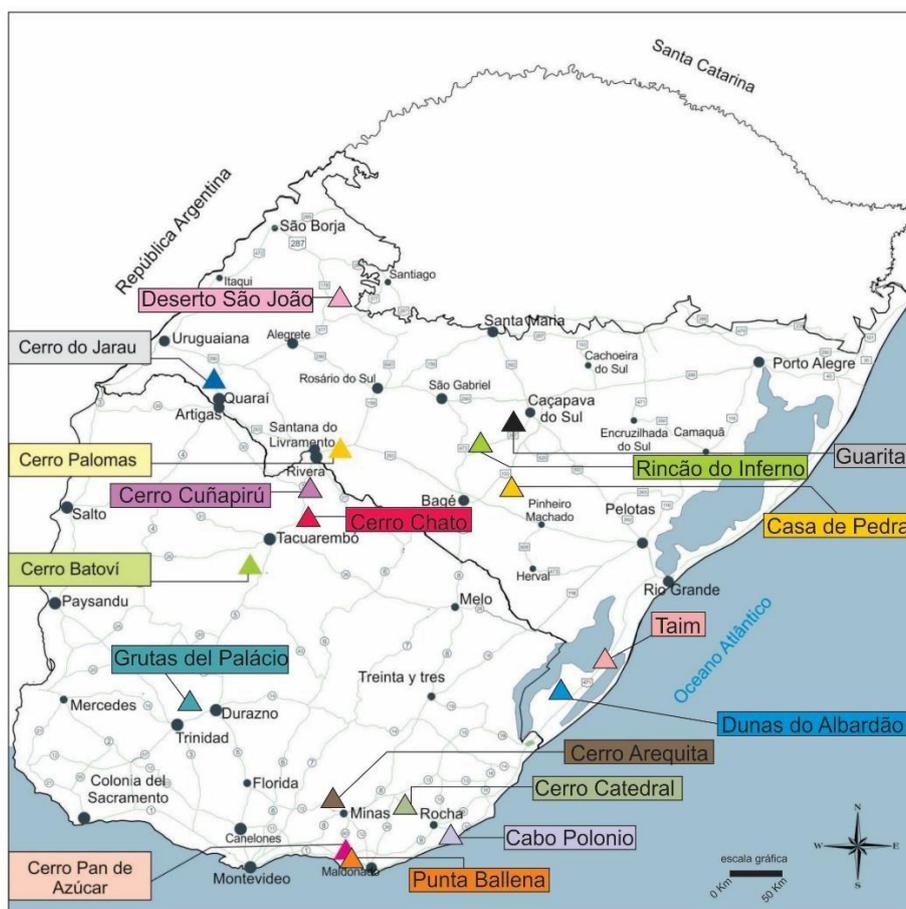


Figura 8- Mapa preliminar de distribuição dos principais geopatrimônios encontrados dentro da ecoregião do pampa uruguaio-sul-rio-grandense, elaborado dentro do Projeto Palomas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alexander, D. Bioregionalism; The need for a firmer theoretical foundation. *The Trumpeter Journal of Ecosophy*, Vol. 13. nº 3, 1996. Disponível em <http://trumpeter.athabasca.ca/index.php/trumpet/article/view/260/385>. Acesso em 15 de maio de 2015.
- Behling, H.; Eske-Pieruschka, V.; Schüller, L.; Pillar, V.P. Dinâmica dos campos no sul do Brasil durante o Quaternário tardio. In: Pillar, V. P.; Muller, S.C.; Castilhos, Z.M.S.; Jacques, A.V.A. (Eds.) *Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade*. Brasília: MMA, 2009.p. 13-25.
- Bencke, G. A. Diversidade e conservação da fauna dos campos do sul do Brasil. In: Pillar, V. P.; Müller, S. C.; Castilhos, Z. M. S.; Jacques, A. V. A. (Eds). *Campos Sulinos – conservação e uso sustentável da biodiversidade*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009.
- Berg, P.; Dasmann, R. Reinhabiting California. In: Pepper, D.; Webster, F.; Revill, G. (Eds.). *Environmentalism. Critical concepts*. London: Routledge, 2003. p.231-236.
- Bernaldez, F.G. *Invitación a la Ecología Humana. La adaptación afectiva al entorno*. Madrid: Editorial Tecnos, 1985.
- Brailovsky, A.E. *Historia Ecológica de Iberoamérica. De los Mayas al Quijote*. Buenos Aires: Capital Intelectual, 2006.
- Chebataroff, J. *Regiones naturales de Rio Grande del Sur y del Uruguay*. Anais da Associação dos Geógrafos Brasileiros, São Paulo, Vol. VI, 1954.
- Clements, F.E.; Shelford, V.E. *Bio-ecology*. New York: John Wiley and Sons, 1939.
- Córdova, J.P. La disputa por el patrimonio biocultural. Un acercamiento desde Mesoamérica. In: Pareja, M.C.; Romero, L.E.A. (Coords.) *Patrimonio Biocultural, Territorio y Sociedades Afroindoamericanas en Movimiento*. Buenos Aires: CLACSO, 2013. p.17-30.
- CTI-Comitê Técnico Interagencial. *Fundamentos territoriales y bioregionales de la planificación*. Bridgetown, Barbados: Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe, 2000.
- Denardin, D.; Robaina, L.E.S. Zoneamento geoambiental no oeste do Rio Grande do Sul: um estudo em bacias hidrográficas em processo de arenização. *Sociedade & Natureza*, 22 (3): 487-502, 2010.
- Figueiró, A.S. Diversidade geo-bio-sociocultural: a biogeografia em busca dos seus conceitos. *Revista Geonorte, Edição Especial*, 4 (4): 57 – 77, 2012.
- Fonseca, A.A.M. Em torno do conceito de região. *Sitientibus*, (21):89-100, 1999. Garcia-Romero, A. Geoecología del paisaje vegetal en el occidente de la Ciudad de México. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*,(18): 115-137, 1998. González de Molina, M.; Toledo, V.M. *Metabolismos, Naturaleza e Historia: hacia una teoría socioecológica de las transformaciones*. Barcelona: Icaria editorial, 2011.
- Gudynas, E. (Org.) *Sustentabilidad y Regionalismo en el Cono Sur*. Montevideo: Editorial Coscoroba, 2002.
- Gudynas, E., Evia, G. *Ecología del paisaje en Uruguay: aportes para la conservación de la Diversidad Biológica*. Sevilla:Junta de Andalucía – Consejería de Medio Ambiente, 2000.
- Lindman, C. A. M.; Ferri,M.G. *A vegetação no Rio Grande do Sul*. Belo Horizonte/São Paulo: Itatiaia/EDUSP,1974.
- Lipschutz, R. Bioregionalism, Civil Society and Global Environmental Governance. In: McGinnis, M.V. (Ed.). *Bioregionalism*. New York: Routledge, 2005. p. 61-80. Marchiori, J.N.C. Considerações terminológicas sobre os Campos Sulinos. *Ciência & Ambiente*,(24): 139-150. 2002.

- Menegat, R. O DNA da paisagem. In: Paiva, Z. Expedição Natureza Gaúcha. São Paulo: Metalivros, 2008.
- Müller Filho, I. L. Notas para o Estudo da Geomorfologia do Rio Grande do Sul. Santa Maria: UFSM, 1970.
- Norgaard, R. Development Betrayed: The end of progress and coevolutionary revisioning of the future. London : Routledge, 1994.
- Olson, D.M.; Inerstein, E.; Wikramanayake, E.D.; Burgess, N.D.; Powell, G.V.N.; Underwood, E.C.; D'Amico, J.A.; Itoua, I.; Strand, H.E.; Morrison, J.C.; Loucks, C.J.; Allnutt, T.F.; Ricketts, T.H.; Kura, Y.; Lamoreux, J.F.; Wettengel, W.W.; Hedao, P.; Kassem, K.R. Terrestrial Ecoregions of the World: A new map of life on earth. *BioScience*, 51 (11): 933-938, 2001.
- Picolli, L.R., Schnadelbach, C. V. (coords.) O Pampa em Disputa: A biodiversidade ameaçada pela expansão das monoculturas de árvores. Porto Alegre: Amigos da Terra Brasil, 2007.
- Scifoni, S. A Construção do Patrimônio Natural. São Paulo: FFLCH, 2008.
- Scherer, C.M.S.; Faccini, U.F. & Lavina, E. Arcabouço Estratigráfico do Mesozóico da Bacia do Paraná. In: Holz, M. e De Ros, L.V. Geologia do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: CIGO/UFRGS, 2002. p. 335 – 354.
- Sell, J.C. Estradas Paisagísticas: estratégia de promoção e conservação do patrimônio paisagístico do Pampa Brasil-Uruguai. Santa Maria: UFSM, 2015. Texto inédito.
- Stern, D.I. The capital theory approach to sustainability; a critical appraisal. *Journal of Economic Issues*, (31) 1: 145-173, 1997.
- Suertegaray, D. M. A. Deserto Grande do Sul. Controvérsia. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 1992.
- Suertegaray, D.M.A., Pires da Silva, L.A. Tche Pampa: Histórias da natureza Gaúcha. In: Pillar, V. P.; Müller, S. C.; Castilhos, Z. M. S.; Jacques, A. V. A. (Eds). Campos Sulinos – conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009.
- Testoni Studios (Ed.). Uruguay. Uma mirada desde el cielo. Montevideo: Testoni Studios Ediciones, 2010.
- Toledo, V. M. El metabolismo social: una nueva teoría socioecológica. *Relaciones*, (136): 41-71, 2013.
- Tricart, J. L. Geomorfología de la Pampa Deprimida. Buenos Aires: INTA, 1973.

A CONTRIBUIÇÃO DA GEOGRAFIA NA IMPLANTAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NOS MUNICÍPIOS DE SANTA MARIA E ITAARA/ RS /BR

Eliane Maria Foletto

Departamento de Geociências

Centro Ciências Naturais e Exatas

Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil

efoletto@gmail.com

Resumo: Na Região Central do Rio Grande do Sul estão situados os municípios de Santa Maria e Itaara, na Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, região contemplada com uma beleza natural incomparável, o que tem atraído o interesse dos empreendedores para a implantação de loteamentos residenciais. A pressão para ocupação de áreas que deveriam ser preservadas e conservadas demonstra a importância da efetivação de Áreas Protegidas de interesse local, como as Áreas Especiais Naturais do município de Santa Maria: de Preservação Permanente e de Conservação, previstas no Plano Diretor. Além destas, outras áreas estão sendo estudadas e propostas na tipologia de Unidade de Conservação, previstas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação, como por exemplo: a APA – Área de Proteção Ambiental do VacacaíMirim, os Parques: Pallottino e do Morro, e as RPPN- Reserva Particular do Patrimônio Natural. Até então a única unidade instituída e a RPPN Moã. Pelas características naturais da região, o poder público deverá empenhar-se para efetivar as áreas protegidas exercendo a sua função de preservar e conservar o patrimônio natural e cultural dos municípios de Santa Maria e Itaara.

Palavras-Chave: ocupação, proteção, parques, patrimônio.

INTRODUÇÃO

Na perspectiva de minimizar a degradação ambiental, o Brasil define a Política Nacional de Meio Ambiente visando à melhoria da qualidade ambiental, através de instrumentos de planejamento e controle de uso e ocupação da terra, impondo restrições para proteger determinadas áreas, através dos Espaços Territoriais Especialmente Protegidos. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, proteger o meio ambiente e instituir unidades de conservação em todo o território nacional para preservar e conservar o patrimônio natural.

A estrutura dos Sistemas Nacionais e Estaduais de Meio Ambiente, descentralizados e participativos, repassou para as instâncias municipais a responsabilidade de legislar sobre questões locais, gerando a necessidade da adequação aos novos métodos de gestão, que favoreçam o enfrentamento das novas realidades.

Neste contexto, apresenta-se o resultado de ações nos municípios de Santa Maria e Itaara, situados na Região Central do Rio Grande do Sul, para instituir tipologias de unidades de conservação da natureza (UC), como resultado de pesquisas e experiências vivenciadas no Conselho Administrativo da Fundação Moã, no Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Vacacaí e Vacacaí- Mirim, no Conselho Municipal de Meio Ambiente (CONDEMA) e no Grupo de Trabalho de Parques Municipais (GMPM) do Município de Santa Maria, como representante da Universidade Federal de Santa Maria, levaram a propor a APA- Área de Proteção Ambiental do Vacacaí- Mirim e a implantação da RPPN Moã - Reserva Particular do Patrimônio Natural, além de acompanhar as discussões das propostas de implantação dos Parques Pallottino e do Morro.

Os municípios de Santa Maria e Itaara situam-se sobre o que geomorfologicamente denomina-se Rebordo do Planalto, área de transição entre o Planalto e a Depressão Central Gaúcha, caracterizada por derrames basálticos, solos rasos em declividades acentuadas, rupturas de declive, apresentando escarpas e morros testemunhos, cobertos por Mata Atlântica, que proporciona admirável beleza cênica, unindo elementos naturais à história dos municípios na região central do Rio Grande do Sul.

Por ser da área da RBMA - Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, a região é recomendada pela Política de Estado do Rio Grande do Sul, através do Projeto “RS Biodiversidade”, como prioritária para instituir unidades de conservação. As Leis de

Uso do Solo dos municípios de Santa Maria e Itaara fazem referência a uma política de manejo sustentável da área de influência da RBMA e das nascentes das bacias hidrográficas dos Rios Ibicuí/Uruguai e Vacacaí-Mirim/Guaíba.

O município de Santa Maria possui aproximadamente 1.791,00 km², conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2009), com população de aproximadamente 268.969 habitantes, sendo que 95% residem no perímetro urbano. (SANTA MARIA-PDDUA, 2005). Já o município de Itaara com área territorial de 172,4 Km², foi distrito de Santa Maria, emancipado em 1997, situa-se no limite norte de Santa Maria, possui população aproximada de 5.024 habitantes, o perímetro urbano apresenta baixa densidade demográfica, em formato linear, ao longo da BR 158, dentre as atividades econômicas destaca-se o lazer. O patrimônio natural de beleza cênica inigualável torna-se um atrativo para implantação de condomínios residenciais, ocupados pela população que trabalha no município de Santa Maria e dispõe de casas para moradia ou para descanso nos finais de semana.

No Brasil, para a conservação do patrimônio natural, os principais instrumentos são definidos pela: Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938/81), pelo SNUC – Sistema Nacional e Estadual de Meio Ambiente (Lei 9.985/00) e pelo Código das Cidades (Lei n.º. 10.257/01) que atribuem aos Municípios instituir Áreas de Interesse Especial. O município de Santa Maria definiu em seu território as diretrizes para proteger, preservar e recuperar o meio ambiente natural de seu território através de Áreas Especiais Naturais da Lei de Uso e Ocupação do Solo (Lei n.º. 072/09) - PDDUA - Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental, delimitadas no anexo 12. As Áreas Especiais Naturais estão classificadas em: Áreas de Conservação Natural e Áreas de Preservação Permanente.

Além das previstas no PDDUA, existem outras iniciativas da Tipologia do SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação, que foram propostas: pelo IBAMA, a APA - Área de Proteção Ambiental do Vacacaí-Mirim, que abrange os municípios de Santa Maria e Itaara; e pela ONG Fundação Mo'ã , a RPPN Mo'ã – Reserva Particular do Patrimônio Natural, no município de Itaara. Além das propostas pelo poder público municipal de Santa Maria, os Parques Pallottino e do Morro.

ATRIBUIÇÃO PARA INSTITUIR UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

No Brasil, é responsabilidade do poder público, federal, estadual e municipal, instituir unidade de conservação. No domínio Federal do ICMBio, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, criado pela Lei 11.516/07, autarquia vinculada ao Ministério do Meio Ambiente, que integra o Sistema Nacional do Meio Ambiente.

No Estado do Rio Grande do Sul, a responsabilidade está vinculada a Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, através do DEBIO - Departamento da Biodiversidade, na Divisão de Unidades de Conservação, regulamentada pelo SEUC - Sistema Estadual de Unidades de Conservação, criado em 1992.

No município de Santa Maria/RS, está sob a responsabilidade, desde 2013, do Instituto de Planejamento de Santa Maria (Iplan), que idealizou o Projeto de “Parques para Santa Maria”, e da Secretaria de Município de Meio Ambiente, regulamentada pela Lei Municipal 4.470/01. O Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente de Santa Maria, responsável pelo assessoramento dos poderes municipais nas questões ambientais do município, criado pela Lei Municipal 4.167/98, é paritário, deliberativo e consultivo; fiscalizador e integrante do Sistema Estadual de Meio Ambiente.

Na perspectiva de avançar na implantação, gestão e efetivação de áreas protegidas, foi instituído o Grupo de Trabalho de Parques Municipais (GMPM) do Município de Santa Maria, pela Portaria nº 059/10, coordenado pelo Instituto de Planejamento/Escritório da Cidade, constituído por Representantes do Escritório da Cidade, Procuradoria Geral, Secretaria de Município de Meio Ambiente e Secretaria de Município de Finanças. Com um subgrupo de trabalho para prestar apoio teórico e/ou metodológico, composto por representantes de instituições locais, entre elas: Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Fundação Mo’ã, Associação dos Professores Universitários de Santa Maria (APUSM), Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (DBIO) e Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

Dentre as diretrizes a serem contempladas na implantação, gestão e efetivação de Áreas Protegidas, estão as previstas pela Lei do Plano Diretor que define, no território municipal, as Áreas Especiais Naturais, que estão classificadas em: Áreas de Conservação Natural e Áreas de Preservação Permanente. As Áreas Especiais de Conservação Natural,

segundo a lei municipal, são áreas de posse particular ou pública, onde convivem o Homem e Ecossistemas sem grandes impactos ambientais. Essas áreas são destinadas ao turismo ecológico, a atividades culturais, educacionais, recreativas e de lazer e também a loteamentos, desde que respeitem os recursos naturais.

As Áreas Especiais de Preservação Permanente são aquelas com inclinação igual ou superior a 45°, os cursos hídricos e suas margens contendo ou não matas ciliares, as áreas vegetadas ou não, no entorno de nascentes, topos de morros, e são instituídas como forma de proteger a água, o solo e toda ou qualquer cobertura vegetal com características originais da paisagem.

Além das previstas no PDDUA como as Áreas Especiais Naturais, o legislativo municipal aprovou a Lei 3131/89, específica para a proteção dos mananciais, sendo mais restritiva que a Resolução nº. 302 e 303/02 do CONAMA e do Código Florestal Estadual e Federal quanto à ocupação das áreas no entorno dos reservatórios. Esta disciplina o uso do solo na sub-bacia hidrográfica, na área de captação dos reservatórios e demais recursos hídricos de interesse do Município de Santa Maria. Declara como áreas de proteção que devem ser preservadas: a) reservatório da Barragem de Val de Serra; b) reservatório da Barragem Saturnino de Brito; c) reservatório da Barragem do Rio Vacacaí-Mirim/DNOS; d) Rio Ibicuí-Mirim, no trecho compreendido entre a sua nascente até o reservatório da Barragem de Val de Serra, mais o trecho compreendido de jusante da Barragem de Val de Serra até o reservatório da Barragem Saturnino de Brito; e) Rio Vacacaí-Mirim, no trecho compreendido entre a nascente e a Barragem do Rio Vacacaí-Mirim/DNOS.

Propostas de Unidades de Conservação: APA e RPPN

Visando a atender a função do Poder Público na preservação e conservação do patrimônio natural, o Escritório Regional do IBAMA –, propõe, no ano de 2004, a APA do Rio Vacacaí-Mirim nos municípios de Santa Maria e Itaara. A proposta amplia a área prevista no Plano Diretor de Santa Maria, como Área de Conservação Natural da Sub- bacia do Rio Vacacaí-Mirim, que delimita a área da APA de acordo com o limite administrativo do município, a proposta encaminhada pelo IBAMA utiliza o divisor de águas da sub-bacia, como limite, ampliando para 3.000 ha.

A Área de Proteção Ambiental é uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bemestar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade

biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais (BRASIL, 2000).

A proposta encaminhada pelo IBAMA, que delimita a área da APA usando como parâmetro os divisores de água, tem como objetivo a conservação da água do reservatório do Rio Vacacaí-Mirim, que abastece parte da população urbana de Santa Maria. Considerando que a área localiza-se no Rebordo do Planalto, com cobertura de remanescentes de Mata Atlântica, incluída na Reserva da Biosfera, recomendada por estudos da FEPAM – Fundação Estadual de Proteção Ambiental, como área prioritária para instituir unidades de conservação no estado do Rio Grande do Sul, uma nova proposta faz-se necessária, ampliando a área da sub-bacia para a conservação da vegetação. Para a nova proposta de delimitação, consideraram-se os seguintes critérios: ocorrência e concentração de Áreas de Preservação Permanentes (APPs); presença de remanescentes de Mata Atlântica; atividades antrópicas; rodovias e ferrovias como possíveis limites físicos; divisores de bacias hidrográficas, contribuindo para a preservação dos recursos hídricos (NASCIMENTO, 2010), amplia a área para 6.415,50 ha, mais que dobrando da área da sub- bacia.

Em outro momento, pela mesma autora, revisa os limites da unidade, propondo usar princípios da ecologia de paisagem, observando a forma, o tamanho e a conectividade dos fragmentos da vegetação. Nessa proposta de delimitação, a área a ser protegida foi ampliada para de 8.803 ha, sendo 58,3% da área composta por mata atlântica, 37,7% de vegetação rasteira, 3,2% de intensa intervenção antrópica e 0,8% de lagos artificiais. A proposta apresentada ao Poder Público auxilia as discussões quanto à criação da APA do Vacacaí-Mirim. Além da APA, a proposta que ganha destaque pela mobilização social, acadêmica e política foi a proposta da RPPN Mo'ã esta Unidade está inserida dentro da área da APA.

A Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN é uma unidade de conservação de domínio privado, com o objetivo de conservar a diversidade biológica, gravada com perpetuidade, por intermédio de Termo de Compromisso averbado à margem da inscrição no Registro Público de Imóveis (BRASIL, 2006, s/p).

Ao final de 2007, a Fundação Mo'ã de estudos e pesquisas ambientais recebe, em forma de doação, uma propriedade de 24 ha, do casal Eleonora Diefenbach Müller e Rainer Oscar Müller, membros instituidores da ONG. À época, a representante da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) junto ao conselho administrativo da Fundação Mo'ã

assume o compromisso de desenvolver projetos para o estudo e implantação da RPPN. O Convênio de Cooperação Técnico Científico, com a Universidade Federal de Santa Maria, tem possibilitado o desenvolvimento de estágios curriculares e extracurriculares de acadêmicos, pesquisas em diferentes temáticas, envolvendo os cursos de Geografia, Biologia, Engenharia Florestal e Ambiental, na área da RPPN Mo'ã.

A RPPN Mo'ã situa-se na porção central do Rio Grande do Sul, no Rincão dos Minello, zona rural do município de Itaara. Encontra-se em área núcleo da RBMA, caracteriza-se pelo relevo com acentuadas declividades, conserva em mais da metade da propriedade significativos remanescentes de Mata Atlântica, nascentes e um córrego afluente do Arroio Manoel Alves, este patrimônio natural está disponível para pesquisa científica e a visitação com objetivos educacionais.

Até então, esta foi a única proposta que avançou com estudos e encaminhamentos legais na região central do estado do Rio Grande do Sul. O Termo de Compromisso foi assinado no dia 28 de abril de 2015, pela representante do Conselho Administrativo da Fundação Mo'ã e pela Secretaria de Estado, da Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do RS.

A iniciativa de implantação da RPPN Mo'ã ganhou repercussão e acabou mobilizando outras entidades, como a Igreja Anglicana do Brasil e o Clube do Professor Gaúcho, estas com sede no município de Santa Maria, que manifestam interesse e solicitam consultoria à Fundação Mo'ã para instituírem Reserva Particular do Patrimônio Natural em suas propriedades.

O representante da Associação São Paulo Apóstolo, da Igreja Episcopal Anglicana do Brasil, Diocese Sul – Ocidental, em 2009, solicitou auxílio à Fundação Mo'ã para encaminhar a proposta da RPPN na área de 3,5 hectares, localizada no Bairro Itararé, à jusante da barragem do DNOS (CORSAN), localizada no perímetro urbano com remanescentes de Mata Atlântica. A implantação da RPPN ainda não se efetivou, pois existem problemas relacionados à delimitação da área da propriedade, necessária ao georreferenciamento, que seria o primeiro ato para implantação. Apesar da RPPN ainda não ter sido instituída, as discussões sobre a importância da conservação ambiental da área levaram o Conselho da Igreja a ceder, em termo de Comodato, a infraestrutura necessária para sediar a Rede Municipal de Educação Ambiental - REMEA, rede composta por professores representantes das escolas do município, que estão discutindo uma Agenda Ambiental para Santa Maria.

Esta iniciativa repercutiu nas comunidades dos bairros localizados próximos à propriedade da Igreja Anglicana do Brasil, fato que motivou a presidência do Clube do Professor Gaúcho de Santa Maria, em 2010, a solicitar esclarecimento para instituir uma RPPN. O clube é uma entidade particular com cerca de 11.500 associados, com inúmeras atividades esportivas, recreativas e culturais, proprietário da área de aproximadamente 2,5 hectares localizada às margens da barragem do DNOS (CORSAN), também na Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. A RPPN não se efetivou, mas motivada pelas discussões de conservação e Educação Ambiental, a presidência do clube solicitou à Fundação Mo'ã um projeto de recuperação da área. Em novembro de 2011, a Fundação apresentou o projeto, iniciando com o plantio de espécies para a recuperação das áreas de preservação permanente no Clube do Professor Gaúcho de Santa Maria – CPG /SMA.

Dada a repercussão das iniciativas de implantação de RPPNs, o Legislativo Municipal aprovou uma lei que dispõe sobre a criação das RPPN no município de Santa Maria, se forem instituídas passarão a compor a área núcleo da RBMA.

Tipologias de Unidades de Conservação: o caso dos Parques

No caso do município de Santa Maria nenhuma tipologia de UC consta do Plano Diretor, o Poder Público através do Instituto de Planejamento está propondo instituir alguns Parques Urbanos, para o SNUC.

“Parque Nacional tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico”.

Duas Propostas ganharam destaque nos últimos anos que são as dos Parques Pallottino e o Parque dos Morros. A importância de implantação destes parques em Santa Maria justifica-se pela ausência de áreas com vegetação no perímetro urbano. Essas propostas foram as que mais avançaram no seu processo de implantação com a divulgação do “Termo de Referência de Contratação de Serviços Técnicos Especializados para a Elaboração de Planos de Manejo e de Levantamentos Topográficos Planialtimétricos Cadastrais: Parque São Vicente Pallotti e Parque dos Morros”. No termo de referência, está explícito que o plano de manejo deverá ser elaborado segundo a metodologia proposta pelo IBAMA, que prevê a tipologia de Parque como categoria de manejo de Proteção integral.

Nesse contexto de Unidade de proteção integral, não há dúvidas quanto à relevância de caráter ambiental e social, por serem áreas com remanescentes de Mata Atlântica, o Parque São Vicente Pallotti, localizado em área urbana, e o do Morro, localizado no limite norte do perímetro urbano de Santa Maria, ambos, se instituídos, passarão a ser área núcleo da RBMA.

Dentre as Propostas de Parques do Ipan, a que gerou maior mobilização e discussão de órgãos públicos e de representantes da sociedade, foi a Proposta do Parque Pallottino, considerando o histórico desta área, que, no ano de 2000, por iniciativa da Sociedade Vicente Pallotti, na época como proprietária da área, iniciou os estudos e tratativas para instituir uma RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural na área de 4,5 ha. O projeto, no entanto, não se efetivou, nunca saiu da condição de projeto.

A mesma área, no ano de 2010, de posse do poder público municipal, foi proposta pelo Executivo Municipal, através do Instituto de Planejamento, a implantação de um Parque Urbano, com o objetivo de recreação e lazer. A área proposta para o Parque Pallottino localiza-se no Bairro Nossa Senhora de Lourdes, ao sul do centro urbano, densamente edificado e pavimentado, sendo a única área verde no perímetro urbano. Outro aspecto importante desta área é a presença de Áreas de Preservação Permanente, que representam quase 50% do total da área, o que reforça a necessidade de uma tipologia de proteção integral.

Outra área que o Executivo Municipal propõe instituir como UC é a do Parque dos Morros, com 156 ha, na porção norte do perímetro urbano de Santa Maria, em sua maior parte no bairro Nossa Senhora do Perpétuo Socorro, e uma pequena fração no distrito de Santo Antônio. A área prevista para a implantação do parque localiza-se no topo do morro, sendo que, no entorno dos limites, existem Áreas de Preservação Permanente de encosta, que deverão ser incorporadas à zona de amortecimento, porção de área onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade.

No caso destes parques em área urbana, a zona de amortecimento tem o papel de envolver as comunidades no sentido de comprometerem-se com a conservação. O órgão municipal responsável pela administração deve estabelecer o diálogo com a comunidade e as estratégias, regulamentando seus limites, que poderão ser definidos no ato de criação da UC ou posteriormente.

Ao analisar a localização dos Parques, percebe-se que, no entorno, há forte pressão da especulação imobiliária, ambos estão inseridos na RBMA e, se forem instituídos como UCs, passarão a fazer parte da área-núcleo da mesma. Ambas as Propostas de Parques aguardam recursos para a elaboração do Plano de Manejo, exigência para instituir uma Unidade de Conservação de Proteção Integral.

Considerações sobre as Unidades de Conservação

Em Santa Maria e Itaara as políticas de conservação não apresentam eficácia no seu objetivo de restringir os usos para a conservação. As áreas definidas no Plano Diretor apenas endossam o que é previsto por lei federal e estadual.

As propostas de Unidades de Conservação aparecem como inovadoras, mas não avançam no processo de implantação e gestão, a Proposta da APA, dos Parques Pallottino e do Morro aguardam o Decreto, ou a Lei de criação, para serem instituídas pelo poder público, por possuírem diferentes funções ambientais e por localizarem-se em diferentes setores administrativos com forte pressão a ocupação, devem ser implantadas e geridas por Plano de Manejo.

As RPPNs, por ser um modelo de conservação onde as responsabilidades são compartilhadas entre o Poder Público e o setor privado, deveriam ser mais ágeis, por não necessitar de desapropriação, no entanto, não é isso que ocorre, todo o ônus do georreferenciamento e dos estudos de caracterização são dos proprietários, muitas não dispõem deste recurso, o que acaba inviabilizando esta modalidade de UC. O Estado deveria subsidiar todo o custo da implantação e elaboração do Plano de Manejo para estimular a implantação de novas Unidades desta tipologia.

A necessidade de aprofundamento nas discussões da temática que envolve UCs levou à oferta de uma disciplina junto ao Curso de Geografia da UFSM, o que tem se refletido na participação efetiva desses alunos junto às discussões na Fundação Mo'ã, no Grupo de Discussão sobre Parques e Unidades de Conservação de Santa Maria e no Conselho Municipal de Meio Ambiente de Itaara. Essas conquistas foram construídas por um trabalho conjunto entre a Fundação Mo'ã e a Universidade Federal de Santa Maria/CCNE/ Dpto°. Geociências, o Grupo PANGEA – Patrimônio Natural, Geoconservação e Gestão da Água, o qual, vem buscando a criação de mecanismos para a Geoconservação da Região Central do Rio Grande do Sul.

BIBLIOGRAFIA

Brasil. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988. Brasília, DF, 05 out. 1988. Disponível: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm> Acesso em: 10 nov. 2014.

_____. Lei Federal nº 6.938 de 31 de agosto de 1981. “Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente”. Presidência da República – Casa Civil, Brasília, DF, 31 ago. 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm>. Acesso em: 26 abr. 2015.

_____. Lei Federal nº 9.985 de 18 de julho de 2000. “Regulamenta o art. 225, §1º, inciso I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza”. Presidência da República Casa Civil, Brasília, DF, 18 jul. 2000. Disponível: <<http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/Leis/L9985.htm>>. Acesso em: 28 abr. 2015.

Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. “Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica” Presidência da República – Casa Civil, Brasília, DF, 22 de dezembro de 2006. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11428.htm Acesso em 17 nov. 2014.

Costa, R. H. da; Moreira, I. A. G. Espaço e sociedade no Rio Grande do Sul. 4. ed. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1995. 110 p.

Höfler, C. E.; Büttgenbender, P. L. Planejamento Estratégico: instrumentos para uma gestão pública qualificada nos municípios. In.: HÜLLER, A. (Org). Gestão Ambiental nos Municípios: instrumentos e experiências na Administração Pública. Santo Ângelo/RS, 2010. p. 69-89.

Medeiros, R.. Evolução das tipologias e categorias de Áreas Protegidas no Brasil. Ambiente & Sociedade, Campinas, n. 1, jan./jun., p. 41-64, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/asoc/v9n1/a03v9n1.pdf>>. Acesso em: 17 abr. 2009.

Morsello, C.. Áreas protegidas públicas e privadas: seleção e manejo. 2.ed. São Paulo: Annablume, 2006, p.344.

Nascimento, M. D. do. Fragilidade Ambiental e Expansão Urbana da Região Administrativa Nordeste da Sede do Município de Santa Maria – RS. 2009. 179 f. Dissertação (Mestrado em Geografia e Geociências) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2009.

Santa Maria. Lei complementar municipal n. 033 de 29 de dezembro de 2005. Institui a Lei de Uso e Ocupação do Solo, Parcelamento, Perímetro Urbano e Sistema Viário do Município de Santa Maria. Prefeitura Municipal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 29 dez. 2005. Disponível em: <http://www.santamaria.rs.gov.br/_secretarias/pdf/ArqSec33.pdf> Acesso em: 20 abril 2015.

**INVESTIGAÇÃO SOBRE EROSÃO E DEGRADAÇÃO DOS SOLOS
AFETADOS POR INCÊNDIOS FLORESTAIS**

António Vieira

CEGOT-Centro de Estudos em Geografia e Ordenamento do Território, Departamento de Geografia, Universidade do Minho vieira@geografia.uminho.pt

António Bento-Gonçalves

CEGOT-Centro de Estudos em Geografia e Ordenamento do Território, Departamento de Geografia, Universidade do Minho bento@geografia.uminho.pt

Resumo: Os incêndios florestais têm-se constituído como um fenómeno de degradação da paisagem, com um carácter cada vez mais global. Em Portugal esta realidade está também presente e tem-se vindo a agravar, observando-se um aumento progressivo no número de incêndios florestais e na área ardida. As consequências destes fenómenos têm-se traduzido, de forma gravíssima, no empobrecimento dos solos, sendo urgente a implementação de medidas que visem a proteção dos solos na sequência de incêndios florestais. Neste sentido, apresenta-se uma discussão sobre esta temática, dando-se a conhecer o trabalho que tem vindo a ser desenvolvido pelos autores, no estudo dos incêndios florestais em Portugal e seus impactes sobre o recurso solo e na procura soluções que aliem a elevada eficácia aos baixos custos de implementação e facilidade de aplicação em áreas mais vulneráveis.

Palavras-chave: incêndios florestais, erosão do solo, degradação do solo, efeitos do fogo nas propriedades do solo, medidas de mitigação, Universidade do Minho

INTRODUÇÃO

Os incêndios florestais têm-se constituído como um fenómeno de degradação da paisagem, com um carácter cada vez mais global (Bowman *et al.*, 2009; González-Pérez *et al.*, 2004), capazes de afetar áreas mais extensas que qualquer outro fenómeno de perturbação natural (Lavorel *et al.*, 2007). Estima-se que mais de 30% da superfície terrestre esteja sujeita a uma significativa frequência de incêndios florestais (Chuvieco *et al.*, 2008). De igual modo, a sua frequência tem vindo a aumentar, em resultado de fatores diversos, como as mudanças climáticas (Bento-Gonçalves *et al.*, 2011a) ou o deficiente planeamento florestal, conduzindo a graves impactes na estrutura e fertilidade dos solos. Em Portugal esta realidade está também presente e tem-se vindo a agravar, observandose um aumento progressivo no número de incêndios florestais e na área ardida, acompanhado de um aumento da sua recorrência e também do número dos grandes incêndios florestais (Bento-Gonçalves *et al.*, 2013a) e em particular da dimensão dos maiores (Ferreira-Leite *et al.*, 2013). As consequências destes fenómenos têm-se traduzido, de forma gravíssima, na perda de vidas humanas e de bens e prejuízos avultados para as atividades económicas, de forma direta e indireta, bem como na depleção dos recursos naturais e seus serviços ecossistémicos, nomeadamente do solo. Existe já uma extensa pesquisa no âmbito dos efeitos dos fogos sobre os ecossistemas, sobre o ciclo do carbono e as emissões de gases com efeito de estufa, entre outros temas, observando-se também um crescente interesse e produção científica relacionado com os efeitos do fogo sobre as propriedades dos solos (a este respeito ver os seguintes artigos de síntese: Ballard, 2000; Bento-Gonçalves *et al.*, 2012; Certini, 2005; Davis, 1959a,b; DeBano, 2000; DeBano *et al.*, 1998; De Ronde, 1990; Doerr *et al.*, 2000; González-Pérez *et al.*, 2004; Mataix-Solera *et al.*, 2011; Neary *et al.*, 1999; Pausas and Keeley, 2009; Raison, 1979; Shakesby, 2011; Shakesby & Doerr, 2006; Viro, 1974; Wells *et al.*, 1979). Em virtude das mudanças globais que se têm vindo a observar (Tavsanoglu & Úbeda, 2011), espera-se que os regimes de fogo respondam diretamente às mudanças climáticas (Bento-Gonçalves *et al.*, 2013b), quer ao nível da frequência, tamanho, sazonalidade, recorrência e intensidade e severidade do fogo, com efeitos diretos e indiretos sobre os solos, a água e a vegetação. Estes fatores têm importantes implicações na gestão e sustentabilidade da floresta, pelo que tem promovido um interesse crescente da comunidade científica ligada aos incêndios florestais, especialmente relacionados com

medidas de proteção dos solos e sua gestão (Robichaud et al., 2008; Tavsanoğlu & Úbeda, 2011).

Ainda que de forma mais significativa noutros países, também em Portugal têm vindo a ser testadas medidas que visam a proteção dos solos na sequência de incêndios florestais, procurando-se soluções que aliem a elevada eficácia aos baixos custos de implementação e facilidade de aplicação nas áreas mais vulneráveis (Vieira *et al.*, 2014; Bento-Gonçalves *et al.*, 2012, 2013a).

O ESTUDO DO FOGO E SEUS EFEITOS NOS ECOSISTEMAS MEDITERRÂNEOS

O Fogo é atualmente um fator dominante e motivo de preocupação nas florestas e matos no mundo mediterrâneo, sendo-o também no Norte e Centro de Portugal, onde, ao longo das últimas décadas, padrões catastróficos parecem ter-se estabelecido, como resultado da falta de controlo sobre a acumulação de biomassa nos espaços silvestres em regiões de clima mediterrâneo com influência atlântica (Ferreira *et al.*, 2005a).

Uma observação atenta das estatísticas produzidas pelas instituições oficiais responsáveis por esta problemática permite-nos constatar que Portugal é anualmente percorrido por numerosos incêndios, existindo uma tendência positiva para o aumento anual do seu número e da respetiva área ardida (Pereira *et al.*, 2006; Lourenço *et al.*, 2012), bem como um aumento da recorrência (Ferreira-Leite, F. et al., 2011) e do número e dimensão dos grandes incêndios (Ferreira-Leite, 2010; Ferreira-Leite *et al.*, 2011, 2013), devido tanto à natureza da floresta portuguesa como à forma como ela é gerida e ordenada e mesmo, às eventuais alteração das condições meteorológicas, mais propícias a fogos (Bento-Gonçalves *et al.*, 2011).

Como consequência, aumenta a erosão da camada superior dos solos, onde se localizam, na maioria dos solos portugueses, os únicos nutrientes existentes (Lourenço & Monteiro, 1989; Burch *et al.*, 1989; Lourenço *et al.*, 1990; Imeson *et al.*, 1992; Shakesby *et al.*, 1993a; Scott & Schulze, 1992; Scott, 1993; Lourenço, 1996; Inbar *et al.*, 1998; Cerdà & Lasanta, 2005; Benavides-Solorio & MacDonald, 2005; Bento-Gonçalves *et al.*, 2008; Úbeda & Outeiro, 2009).

Num clima de características mediterrâneas, a exportação dos sedimentos e dos nutrientes normalmente acontece nos primeiros 4/6 meses após os incêndios, pelo que é fundamental estudar e implementar um conjunto de soluções que reduzam essas perdas (Shakesby *et al.*, 1993; Bento-Gonçalves & Coelho, 1995; Shakesby *et al.*, 1996; Walsh *et al.*, 1998; Bento-Gonçalves & Lourenço, 2010; Vega *et al.*, 2010).

No entanto, este processo está intimamente dependente da recorrência dos incêndios, da sua intensidade, severidade, variabilidade espacial da hidrofobicidade do solo (Jungerius & DeJong 1989; Ritsema & Dekker 1994; Coelho *et al.* 2004; BentoGonçalves *et al.*, 2012) e das características do local (altitude, declive, exposição, clima, geologia, ...), como o demonstraram os trabalhos pioneiros realizados na serra da Lousã, situada na Região Centro, onde foram realizados os primeiros estudos em Portugal (Lourenço, 1989; Lourenço & Bento-Gonçalves, 1990; Lourenço, BentoGonçalves, Monteiro, 1991).

Uma questão pertinente em termos de sustentabilidade dos ecossistemas é a de saber em que medida e porque processos os incêndios afetam os nutrientes, contribuindo assim para a degradação do solo. A perda de nutrientes poderia afetar a fertilidade do solo e tem implicações importantes para a gestão florestal (Thomas *et al.*, 2000a).

As regiões mediterrâneas com influência atlântica são caracterizadas por ecossistemas com densa cobertura vegetal, que permite a rápida propagação do fogo. Os incêndios florestais queimam a camada de manta morta e o mato rasteiro, levando a uma mudança da vegetação e da estrutura da parte superior do solo.

Os incêndios no Norte e Centro de Portugal consomem as camadas L e F e, quando presente, a camada H orgânica, assim como a maioria da vegetação. Assim, alguns nutrientes são volatilizados e grandes quantidades de nutrientes são mineralizados e os minerais do solo são expostos ao impacto das gotas da chuva, aumentando a erosão e a escorrência e diminuindo a infiltração (Shakesby *et al.*, 1993b; Walsh *et al.*, 1994). As mudanças na vegetação e na parte superior do solo são conhecidas, por terem importantes impactes sobre o regime hidrológico, com base em estudos em parcelas (Walsh *et al.*, 1994; Ferreira, 1997; Ferreira *et al.*, 1997; Soto & Diaz-Fierros, 1998; Thomas *et al.*, 1999, 2000a, b; Coelho *et al.*, 2004; Cerdà & Doerr, 2005) e em bacias hidrográficas (Lavabre *et al.*, 1993; Ferreira *et al.*, 1997; Coelho *et al.*, 2004; Cosandey *et al.*, 2005; Ferreira *et al.*, 2005b).

É comumente aceite que o fogo aumenta a escorrência e a erosão do solo (Burch *et al.*, 1989; Imeson *et al.*, 1992; Shakesby *et al.*, 1993a; Scott & Schulze, 1992; Scott, 1993; Andreu *et al.*, 1994; Coelho *et al.*, 1995a, b; Inbar *et al.*, 1998; Úbeda & Sala, 1998; Pierson *et al.*, 2002; Coelho *et al.*, 2004; Cerdà & Lasanta, 2005; Cerdà & Doerr, 2005, Benavides-Solorio & MacDonald, 2005).

Os incêndios florestais são conhecidos por incrementarem a repelência do solo, imediatamente abaixo das cinzas, à água (Giovannini, 1987; Giovannini *et al.*, 1988; Doerr *et al.*, 1996). De acordo com Giovannini (1994), os incêndios com temperaturas acima dos 450 °C (aproximadamente) acentuam o aumento da escorrência e o risco de erosão, induzindo a repelência à água e, assim, dificultando a infiltração.

A vegetação rasteira e a manta morta têm uma forte influência nos padrões da temperatura do solo, tal como foi estudado por Gimeno-Garcia *et al.* (2004) em incêndios experimentais com temperaturas acima dos 600 °C. Esta é a razão pela qual diferentes intensidades do fogo podem ter diferentes impactes sobre a repelência do solo à água (Coelho *et al.*, 2004; Ferreira *et al.*, 2005a), e, portanto, na produção de escorrência e nos quantitativos da erosão.

Os incêndios florestais afetam o desencadear da escorrência e da erosão do solo, alterando as características hídricas do topo do solo.

O calor transforma os componentes orgânicos do solo, tornando-os móveis, coalescendo-os assim em partículas minerais, aumentando a repelência das camadas mais superficiais do solo à água (DeBano *et al.*, 1970; Giovannini & Lucchesi, 1984; Giovannini, 1994).

A severidade com que o fogo induz a repelência à água depende de um conjunto de características dos solos, incluindo principalmente a humidade, a textura e a quantidade e composição da matéria orgânica existente antes do fogo (Botelho *et al.*, 1994; Giovannini, 1994).

A magnitude das alterações na erosão e nos processos hidrológicos dependem, em parte, da severidade e variabilidade espacial da hidrofobicidade do solo (Jungerius & DeJong, 1989; Ritsema & Dekker, 1994; Coelho *et al.*, 2004; Ferreira *et al.*, 2005b). Alguns autores encontraram baixas taxas de erosão do solo após um incêndio (Emmerich & Cox, 1992; Kutiel & Inbar, 1993). Por exemplo, Coelho *et al.* (1995a, b) encontraram taxas de erosão de 2 ton/ha⁻¹/ano⁻¹ imediatamente após um incêndio florestal, valor significativamente mais baixo do que as 50 ton/ha⁻¹/ano⁻¹ encontradas na mesma região, mas em floresta plantada com aplicação de técnicas de gestão florestal.

Em ambientes florestais queimados a escorrência pode ser reforçada pela redução da capacidade de infiltração e pelo desenvolvimento do reforço da eficácia da camada hidrofóbica (Sevink *et al.*, 1989; Imeson *et al.*, 1992; Doerr *et al.*, 1996). O impacto das diferentes intensidades do fogo na distribuição espacial da hidrofobicidade e sobre a produção da escorrência e da erosão são explicadas noutros artigos (Coelho *et al.*, 2004; Ferreira *et al.*, 2005b). Shakesby *et al.* (2000), no entanto, questiona se o risco de erosão estará tão diretamente relacionado com a repelência do solo à água.

Com as cinzas à superfície do solo, as quais representam uma parte substancial do *stock* dos nutrientes, a ocorrência de escorrência logo após o incêndio, constitui um grave risco de degradação do solo (Ferreira *et al.*, 1997). A dinâmica e o significado dos solutos na escorrência em ambientes florestais queimados é muitas vezes negligenciada, apesar da sua importância na perda de nutrientes à escala dos ecossistemas.

Essas perdas de nutrientes são cruciais para a sustentabilidade das regiões de clima mediterrâneo com influência atlântica, uma vez que, não obstante a sua vegetação, elas coincidem com as zonas montanhosas onde os solos são geralmente pouco desenvolvidos e pobres em nutrientes. A perda de nutrientes, em solução e por absorção, em sedimentos erodidos é substancialmente mais elevada em terrenos queimados devido ao aumento da escorrência, da erosão e da maior concentração de nutrientes à superfície do solo, devido à presença das cinzas, comparativamente a terrenos com plantações adultas (Thomas *et al.*, 1999, 2000a, 2000b). No entanto, estes resultados referem-se ao segundo e terceiro ano após o incêndio florestal, não abrangendo o primeiro ano, quando a perda de nutrientes é normalmente mais elevada. Algumas evidências demonstraram que a perda de nutrientes ocorre nos primeiros seis meses após o incêndio florestal (Ferreira *et al.*, 2005a).

Dadas as graves implicações do fogo no solo, é imperativo identificar medidas que permitam inverter a degradação do solo e a remoção de nutrientes pela erosão hídrica e processos que ocorrem nos primeiros seis meses após o incêndio.

Surpreendentemente, não há muitos trabalhos sobre as melhores técnicas para evitar os processos de degradação imediatamente após o incêndio. Robinchaud *et al.* (2000) fornecem uma descrição e avaliação de técnicas para atenuar a degradação pós-incêndio, embora baseado na opinião dos gestores florestais e não em dados científicos. A maioria das outras obras dão uma visão muito limitada do desempenho das diversas técnicas ou dos seus efeitos imediatamente após o fogo (por exemplo, Albaladejo Montoro *et al.*,

1999; Benito Soto *et al.*, 1999; de Luis *et al.*, 2006; Wagenbrenner *et al.*, 2005; Buhk *et al.*, 2005).

No entanto, a intervenção na recuperação da floresta após incêndios florestais tem sido implementada há muito tempo, especialmente no “mundo mediterrâneo”, onde o fogo tem sido um fator natural e fundamental para a evolução da paisagem ao longo do tempo, mesmo antes da humanidade (Naveh, 1975; Pyne, 1982; Pausas *et al.*, 2008; Mataix-Solera & Cerdà, 2009; Pausas & Keeley, 2009; Shakesby, 2011).

Nos Estados Unidos da América, atividades de intervenção pós-fogo têm sido implementadas há já algumas décadas (desde a década de 1930, de acordo com Robichaud *et al.*, 2005), com equipas especializadas multidisciplinares que avaliam a necessidade e o tipo de medidas de tratamento para cada área queimada (Robichaud, 2009), aplicando programas específicos de avaliação para a intervenção em áreas de risco (BAER = Respostas de Emergência em Áreas Queimadas; Napper, 2006). Também outros países afetados por incêndios florestais, tais como Austrália e Canadá, estão a promover amplas estratégias e planos de reabilitação pós-incêndios (Pike & Ussery, 2006; Robichaud, 2009).

Nos países europeus do Mediterrâneo os esforços das autoridades têm sido direcionados, principalmente, para as estratégias de restauração das áreas afetadas, e apenas nas últimas duas décadas os tratamentos de estabilização de emergência foram implementados, embora em menor escala. A importância deste problema nos países mediterrâneos da União Europeia alertou as autoridades para a necessidade de promoção do financiamento e desenvolvimento de projetos de investigação científica, como o EUFIRELAB, que teve como principal output um relatório sobre as ferramentas e metodologias adequadas para restaurar áreas queimadas (Vallejo, 2006).

Concomitantemente, algumas iniciativas têm sido desenvolvidas, por exemplo, em Espanha (Bautista *et al.*, 1996; Pinaya *et al.*, 2000; Carballas *et al.*, 2009; Vega, 2011), na Grécia (Raftovannis & Spanos, 2005) e também em Portugal (Bento-Gonçalves *et al.*, 2010, 2011b, 2013a, 2013c; Coelho *et al.*, 2010; Vieira *et al.*, 2012, 2014; Prats *et al.*, 2012). Neste âmbito, o nosso contributo tem sido o de implementar medidas de mitigação da erosão dos solos em áreas ardidas do NW de Portugal, com o objetivo fundamental de testar medidas relativamente simples, com custos reduzidos, para que sejam efetivamente passíveis de ser implementadas pelos proprietários florestais. A utilização de palha, caruma e restos de árvores resultantes do corte revelaram-se eficazes na proteção dos

solos. Outra solução, que estamos a desenvolver (Salgado *et al.*, 2014), consiste na possibilidade de produzir um composto a partir de um processo de reciclagem orgânica de resíduos têxteis (algodão) industriais biodegradáveis pode ser vantajoso a vários níveis: Proteção dos solos recentemente ardidos, aumentando a sua capacidade de absorção de água, permitindo o controlo da erosão superficial dos solos; Redução do efeito de “splash”; Fertilização dos solos queimados, acelerando o aparecimento do coberto vegetal; Revalorização e aproveitamento florestal da matéria orgânica para a fertilização de solos naturalmente pobres e empobrecidos pelos incêndios florestais; Reciclagem de nutrientes para o solo, desenvolvendo um processo ambientalmente seguro; Redução dos resíduos industriais orgânicos que são destinados aos aterros e conseqüentemente o aumento “da vida útil” dos mesmos; Redução dos custos económicos, relacionados com o tratamento de toneladas de resíduos biodegradáveis, para as empresas têxteis; Por se tratar de um processo de fermentação que ocorre na presença de oxigénio não existe formação de gás metano que é mais agressivo que o gás carbónico em termos de aquecimento global e por isso altamente nocivo para o ambiente. Assim, neste processo ocorre somente a formação de CO₂, H₂O e biomassa (húmus).

Tejada *et al.* (2003) testaram, em campos de milho, um composto semelhante, preparado com resíduos de algodão, obtendo resultados muito satisfatórios.

A generalização da aplicação destas técnicas nas últimas décadas tem mostrado, no entanto, grande variabilidade na eficácia de cada técnica. Na verdade, a avaliação da eficácia das diferentes medidas de proteção do solo tem ocupados os investigadores nos últimos anos, tentando esclarecer algumas questões não respondidas (Robichaud *et al.*, 2000; Robichaud *et al.*, 2005; Wagenbrenner *et al.*, 2006; Robichaud *et al.*, 2008; Fernández *et al.*, 2011; Fontúrbel *et al.*, 2010).

Embora a implementação de tratamentos pós-fogo de mitigação promova, sem dúvida, a proteção do solo contra a erosão e ajude a recuperação da vegetação, nalgumas áreas é preferível não aplicar qualquer tipo de tratamento em áreas ardidas (Robichaud, 2009; Bautista *et al.*, 2009). Além disso, a sua eficácia deve continuar a ser avaliada, bem como os seus impactes, a curto e longo prazo, sobre solo, água e plantas (Kruse *et al.*, 2004; Robichaud, 2009; Neary, 2009).

PERSPETIVAS DE INVESTIGAÇÃO

No seguimento da investigação que temos vindo a desenvolver, de que são exemplo os projetos “Ações Integradas” (financiado pelo CRUP e realizado entre as Universidades do Minho e de Barcelona), “Garranos” (financiado pela ex-DGFR, no âmbito do ForestFocus, entre as Universidades do Minho, Trás-os-Montes e Alto Douro e Instituto Superior de Agronomia), “Recover” (financiado pela FCT e realizado entre as Universidades do Minho, Aveiro e Escola Superior agrária de Coimbra), SoilProtec 1 (financiado pelo CEGOT); “Adaptaclima” (Financiado npela União Europeia no âmbito do InterRegSudoe), do SoilProtec 2 (financiado pelo CEGOT), “PREFER” (financiado pela União Europeia no âmbito do FP7), bem como dos trabalhos que temos vindo a orientar, quer de mestrado quer de doutoramento, pretendemos implementar iniciativas que têm como objetivo principal o aprofundamento dos conhecimentos no âmbito das problemáticas da erosão dos solos afetados por incêndios florestais, dos efeitos do fogo nas propriedades (físicas e químicas) dos solos e das medidas de mitigação da degradação dos solos (afetados por incêndios florestais), procurando também intensificar a interação com investigadores de outras universidades e centros de investigação, portugueses e estrangeiros, com os quais temos vindo a colaborar. Para este efeito, planeamos continuar a monitorização de diversas áreas de estudo no NW de Portugal (Santo Tirso e Serra do Gêres), correspondentes a áreas florestais afetadas pelo fogo (em situações de ocorrência de incêndios florestais ou de queimas experimentais com recurso a técnicas de fogo controlado), bem como a implementação de um campo experimental em Guimarães, no qual implementaremos diversas técnicas e metodologias para o estudo/monitorização dos processos erosivos em áreas sujeitas a incêndios florestais e efeitos destes no solo (suas propriedades físicas e químicas) e que servirá de base para podermos receber investigadores nacionais e internacionais que queiram colaborar com a nossa equipa.

AGRADECIMENTOS

A presente investigação foi financiada pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT) através da bolsa sabática SFRH/BSAB/113587/2015, cofinanciada pelo Fundo Social Europeu e por fundos nacionais do MEC.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andreu, V., Forteza, J., Rubio, J.L., Cerni, R. 1994. Nutrient losses in relation to vegetation cover on automated field plots. In Rickson, R.J. (Ed.) *Conserving Soil Resources*. Cambridge Univ. Press, 116-126.
- Ballard, T.M., 2000. Impacts of forest management on northern forest soils. *Forest Ecology and Management*, 133 (1-2), 37-42.
- Bautista, S., Bellot, J., Vallejo, V.R., 1996. Mulching treatment for post-fire soil conservation in a semiarid ecosystem. *Arid Soil Research and Rehabilitation*, nº 10, 235-242.
- Bautista, S., Robichaud, P.R., Bladé, C., 2009. Post-fire mulching. In Cerdá, A., Robichaud, P. (Eds.), *Fire effects on soils and restoration strategies*. Science Publishers, Enfield, New Hampshire, pp. 353-372.
- Benavides-Solorio, J. de, MacDonald, L.H., 2005. Measurement and prediction of postfire erosion at the hillslope scale, Colorado Front Range. *International Journal of Wildland Fire*, 14, 457-474.
- Bento-Gonçalves, A., COELHO, C., 1995. Wildfire impacts on soil loss and runoff in dry mediterranean forest, Tejo basin, Portugal: preliminary results. *Proceedings of Course on Desertification in a European Context, Physical and Socio-Economic Aspects*, Bruxelles, p. 361-369.
- Bento-Gonçalves, A., Vieira, A., Ferreira, A., Coelho, C. 2008. Caracterização geomorfológica e implementação de um sistema integrado de informação, em ambiente SIG, no âmbito do projecto RECOVER (Estratégias de remediação de solos imediatamente após incêndios florestais). *Revista Geografia Ensino & Pesquisa*, vol. 12, nº 1.
- Bento-Gonçalves, A., Lourenço, L., 2010. The study and measurement of overland flow and soil erosion on slopes affected by forest fires in Lousã mountain – main results. In *Actas das Jornadas Internacionais – Investigación y gestión para la protección del suelo y restauración de los ecosistemas forestales afectados por incendios forestales*, Santiago de Compostela.
- Bento-Gonçalves, A. J., Vieira, António; Ferreira-Leite, F., 2010. Mitigation of erosion after forest fires: a geomorphological approach based in GIS modeling. In *Actas das Jornadas Internacionais – Investigación y gestión para la protección del suelo y restauración de los ecosistemas forestales afectados por incendios forestales*, Santiago de Compostela.
- Bento-Gonçalves, A., Vieira, A., Ferreira-Leite, F., Martins, J., Silva, D., Soares, V., 2011a. Adaptaclima: Adaptação aos efeitos derivados das alterações climáticas. *As Mudanças Climáticas e os Incêndios Florestais no Ave*. Guimarães: AMAVE, Interreg Sudoeste IV B, 103 P.
- Bento-Gonçalves, António J, Vieira, António, Lourenço, L., Salgado, J., Mendes, L., Castro, A., Ferreira-Leite, F., 2011b. The importance of pine needles in reducing soil erosion following a low/medium intensity wildfire in Junceda (Portugal) - an experimental design. In *Fire Effects on Soil Properties*. Proceedings of the 3rd International Meeting of Fire Effects on Soil Properties, Guimarães.
- Bento-Gonçalves, A., Vieira, António, Úbeda, X., Martín, D., 2012. Fire and soils: Key concepts and recent advances. *Geoderma*, Elsevier, Vol. 191, 3-13.
- Bento-Gonçalves, A., Vieira, A., Ferreira-Leite, F., 2013a. Erosão dos solos após incêndios florestais: aplicação de medidas de mitigação aplicadas em vertentes e em canais, no NW de Portugal. In A. Bento-Gonçalves & A. Vieira (Eds), *Grandes incêndios*

- florestais, erosão, degradação e medidas de recuperação dos solos. NIGP, Universidade do Minho, Guimarães, 298 p.
- Bento-Gonçalves, A., Vieira, António, Ferreira-Leite, F., Malta, P. A., Vinha, L. 2013b. Climate Change and Forest Fires in the Ave Region (NW of Portugal). In Lazaro Manzanares (ed.), *Woodlands: Structure, Species Diversity and Sustainable Management*, Nova Science Publishers, Hauppauge New York, 75-98.
- Bento-Gonçalves, António; Vieira, António; Salgado, José; Castro, Américo; Araújo, Bruno; Lourenço, Luciano; Nunes, Adélia N. 2013c. Medidas de emergência para proteção do solo após incêndios florestais. Resultados preliminares de algumas experiências na serra do Gerês. *Cadernos de Geografia*, 32: 145 - 155.
- Botelho H, Vega J, Fernandes P, Rego F., 1994. Prescribed fire behaviour and fine fuel consumption in Northern Portugal and Galiza maritime pine stands. In 'Proceedings 2nd International Conference on Forest Fire Research', pp. 343-353. 21-24 Nov. 1994, Coimbra.
- Bowman, D.M.J.S., Balch, J.K., Artaxo, P., Bond, W.J., Carlson, J.M., Cochrane, M.A., D'Antonio, C.M., DeFries, R.S., Doyle, J.C., Harrison, S.P., Johnston, F.H., Keeley, J.E., Krawchuk, M.A., Kull, C.A., Marston, J.B., Moritz, M.A., Prentice, I.C., Roos, C.I., Scott, A.C., Swetnam, T.W., vanderWerf, G.R., Pyne, S.J., 2009. Fire in the Earth system. *Science* 324, 481–484.
- Buhk, C. & Hensen, I., 2005. Lack of hard-seeded species in pre-fire and post-fire seed banks in the region of Murcia (south-eastern Spain). *Anales de Biología* 27: 29-37.
- Burch, G. J., Moore, I. D., Burns, J., 1989. Soil hydrophobic effects on infiltration and catchment runoff. *Hydrological Processes*, nº 3, p. 211-222.
- Carballas, T., Martín, A., González-Prieto, S.J., Díaz-Raviña, M. 2009. Restauración de ecosistemas quemados de Galicia (N.O. España): Aplicación de residuos orgánicos e impacto de los retardantes de llama. In Gallardo, J.F. (ed.), *Emisiones de gases con efecto invernadero en ecosistemas iberoamericanos*. Red Iberoamericana de Física y Química Ambiental, Salamanca, 2009, p. 49-72.
- Cerdà, A., Lasanta, T., 2005. Long-term erosional responses after fire in the Central Spanish Pyrenees – 1. Water and sediment yield. *Catena*, nº 60, p. 59-80.
- Cerdà, A., Doerr, S.H., 2005. The influence of vegetation recovery on soil hydrology and erodibility following fire: an eleven-year research. *International Journal of Wildland Fire*, 14(4) 423–437.
- Certini, G., 2005. Effects of fire on properties of forest soils: a review. *Oecologia* 143, 1-10.
- Coelho, C.O.A., Shakesby, R.A., Walsh, R.P.D., 1995a. Effects of forest fires and postfire land management practice on soil erosion and stream dynamics, Águeda basin, Portugal. 'Soil and groundwater research report V', European Commission, 91p.
- Coelho, C.O.A., Shakesby, R.A., González del Tánago, M., Ternan, L., Walsh, R.P.D., Williams, A.G., 1995b. IBERLIM: Land management and erosion limitation in the Iberian Peninsula. Final Report to the EC in fulfilment of Project EV5V-0041 'Land management practice and erosion limitation in contrasting wildfire and gullied locations in the Iberian Peninsula (unpublished), 246 pp.
- Coelho, C.O.A., Ferreira, A.J.D., Boulet, A.K., Keizer, J.J., 2004. Overland flow generation processes, erosion yields and solute loss following different intensity fires. *Quarterly Journal of Engineering Geology and Hydrogeology*, 37, 3, 233-240.
- Coelho, C., Prats, S., Pinheiro, A., Carvalho, T., Boulet, A.-K., Ferreira, A. Técnicas para a Minimização da Erosão e Escorrência Pós-Fogo (Projecto 2004 09 002629 7 - Recuperação de Áreas Ardidas), Universidade de Aveiro e Cesam, 2010, 49 pp.
- Chuvieco, E., Giglio, L., Justice, C., 2008. Global characterization of fire activity: toward

- defining fire regimes from Earth observation data. *Global Change Biology* 14 (7), 1488-1502.
- Cosandey, C., Andrèassian, V., Martin, C., Didon-Lescot, J.F., Lavabre, J., Folton, N., Mathys, N., Richard, D., 2005. The hydrological impact of the mediterranean forest: a review of French research. *Journal of Hydrology*, 301, 235-249.
- Davis, K.P., (Ed.), 1959. *Forest Fire: Control and Use*, McGraw-Hill, New York.
- Davis, K.P., 1959. Fire Effects. In Davis, K.P. (Ed.), *Forest Fire: Control and Use*. McGraw-Hill, New York, pp. 31-60.
- DeBano, L.F., 2000. The role of fire and soil heating on water repellency in wildland environments: a review. *Journal of Hydrology* 231-232, 195-206.
- DeBano, L.F., Mann, L.D., Hamilton, A., 1970. Translocation of hydrophobic substances into soil by burning organic litter. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.*, 34, 130-133. DeBano, L.F., Neary, D.G., Ffolliott, P.F., 1998. *Fire's Effects on Ecosystems*. John Wiley & Sons, New York.
- de Luís, M., Raventós, J., Gonzalez-Hidalgo, J. C., 2006. Post-fire vegetation succession in Mediterranean gorse shrublands. *Acta Oecologica* 30, 54–61.
- De Ronde, C., 1990. Impact of prescribed fire on soil properties - comparison with wildfire effects. In: Goldammer, J.G., Jenkins, M.J., (Eds.), *Fire in Ecosystem Dynamics, Proceedings of the Third International Symposium on Fire Ecology*. Freiburg, FRG, pp. 127-136.
- Doerr, S.H., Shakesby, R.A., Walsh, R.P.D., 1996. Soil hydrophobicity variations with depth and particle size fraction in burned and unburnt *Eucalyptus globulus* and *Pinus pinaster* forest terrain in the Águeda basin, Portugal. *Catena*, 27, 25-47.
- Doerr, S.H., Shakesby, R.A., Walsh, R.P.D., 2000. Soil water repellency: its causes, characteristics and hydro-geomorphological significance. *Earth-Science Reviews* 51, 33-35.
- Emmerich, W.E., Cox, J.R. 1992. Hydrologic characteristics immediately after seasonal burning on introduced and native grasslands *Journal of Range Management*, 45, 476-479
- Fernández, C., Vega, J.A., Jiménez, E., Fontúrbel, M.T. 2011. Effectiveness of three post-fire treatments at reducing soil erosion in Galicia (NW Spain). *International Journal of Wildland Fire* 20, p. 104-114.
- Ferreira, A.J.D. 1997. Soil erosion in a burned plot: Evaluation based on single event record. In 'Forest fire risk and Management Proceedings of the European school of climatology and natural hazards course', EU-Comission, 373-380.
- Ferreira, A.J.D., Coelho, C.O.A., Shakesby, R.A., Walsh, R.P.D. 1997. Sediment and solute yield in forest ecosystems affected by forest fire and rip-ploughing techniques, central Portugal: a plot and catchment analysis approach. *Physics and Chemistry of the Earth*, 22, 309-314.
- Ferreira A.J.D., Coelho C.O.A., Boulet A.K., Lopes, F.P., 2005a. Temporal patterns of solute loss following wildfires in Central Portugal. *International Journal of Wildland Fire*, 14, 401-412.
- Ferreira, A.J.D., Coelho, C.O.A., Boulet, A.K., Leighton-Boyce, G., Keizer, J.J., Ritsema, C.J. 2005b. Influence of burning intensity on water repellence and hydrological processes at forest sites in Portugal. *Australian Journal of Soil Research* 43, 327-336.
- Ferreira-Leite, F., 2010. Caracterização dendrocaustológica do Noroeste Português – o caso dos grandes incêndios florestais. Tese de Mestrado, Universidade do Minho, Guimarães.
- Ferreira-Leite, F., Bento-Gonçalves, A. J., Vieira, A., 2011. The recurrence interval of forest fires in Cabeço da Vaca (Cabreira Mountain - Northwest of Portugal). *Environmental Research*, nº 111, p. 215-221.

- Ferreira-Leite, F., Bento-Gonçalves, A. J., Lourenço, L., Úbeda, X., Vieira, A., 2013. Grandes Incêndios Florestais em Portugal Continental como Resultado das Perturbações nos Regimes de Fogo no Mundo Mediterrâneo. *Silva Lusitana*, vol. 12, nº Especial, p. 127-142.
- Fontúrbel, T., Díaz-Raviña, M., Vega, J.A., González-Prieto, S.J., Fernández, C., Martín, A., Jiménez, E., Carballas, T. 2010. Application of different post-fire treatments in ecosystems from N.W. Spain: effectiveness on soil erosion control and impact on soil-plant system. In Díaz Raviña, M., Benito, E., Carballas, T., Fontúrbel, M. T., Vega, J. A. (Eds.), *Proceedings of the International Workshop Research and post-fire management: soil protection and rehabilitation techniques for burnt forest ecosystems*. Santiago de Compostela, p. 167-170.
- Gimeno-García, E., Andreu, V., Rubio, J.L. 2004. Spatial patterns of soil temperatures during experimental fires. *Geoderma*, 118, 17-38.
- Giovannini, G. 1987. Effect of fire and associate heating wave on the physicochemical parameters related to the soil potential erodibility. *Ecologia Mediterranea*, 13, 111-117.
- Giovannini, G. 1994. The effect of fire on soil quality. In: M. Sala & J.L. Rubio (Ed.), *Soil erosion and degradation as a consequence of forest fires*. Geoforma Ediciones, Logroño, Spain, 15-27.
- Giovannini, G., Lucchesi, S. 1984. DTA and IR investigation on soil hydrophobic substances. *Soil Sci.*, 137, 457-463.
- Giovannini, G., Lucchesi, S., Giachetti, M. 1988. Effect of heating on some physical and chemical parameters related to soil aggregation and erodibility. *Soil Science*, 146, 255-261.
- González-Pérez, J. A., González-Vila, F.J., Almendros, G., Knicker, H., 2004. The effect of fire on soil organic matter- a review. *Environment international* 30 (6), 855-70.
- Imeson, A.C., Verstraten, J.M., Van Mullingen, E.J., Sevink, J., 1992. The effects of fire and water repellency on infiltration and runoff under Mediterranean type forests. *Catena*, 19, 345-361.
- Inbar, M., Tamir, M., Wittenberg, L., 1998. Runoff and erosion processes after a forest fire in Mount Carmel, a Mediterranean. *Geomorphology*, 24, 17-33
- Jungerius, P.D., DeJong, J.H. 1989. Variability of water repellency in the dunes along the Dutch coast. *Catena*, 16, 491-497.
- Kruse, R., Bend, E., Bierzychudek, P. 2004. Native plant regeneration and introduction of non-natives following post-fire rehabilitation with straw mulch and barley seeding. *Forest Ecology and Management* 196, 299-310.
- Kutiel, P., Inbar, M. 1993. Fire impacts on soil nutrients and soil erosion in a Mediterranean pine forest plantation. *Catena*, 20, 129-139
- Lavabre, J., Torres, D.S., Cernesson, F. 1993. Changes in the hydrological response of a small Mediterranean basin a year after a wildfire. *Journal of Hydrology*, 142, 273-299.
- Lavorel, S., Flannigan, M.D., Lambin, E.F., Scholes, M.C., 2007. Vulnerability of land systems to fire: Interactions among humans, climate, the atmosphere, and ecosystems. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 12 (1), 33-55.
- Lourenço, L. 1989. Erosion of agro-forester soil in mountains affected by fire in Central Portugal. *Pirineos - A journal on mountain ecology*, Jaca, nº 133, p. 55-76.
- Lourenço, L., 1996. Coimbra e os Riscos Naturais. Passado e Presente, In *Cadernos de Geografia (Número Especial) e Actas do I Colóquio de Geografia de Coimbra*. Lourenço, L., Bento-Gonçalves, A., Monteiro, R., 1990. Avaliação da erosão dos solos produzida na sequência de incêndios florestais. In *Actas do II Congresso Florestal Nacional*, Porto.

- Lourenço, L. & Bento-Gonçalves, A. 1990. The study and measurement of surface flow and soil erosion on slopes affected by forest fires in the Serra da Lousã. In Proceedings, International Conference on Forest Fire Research, Coimbra, p. C.05–1 a 13.
- Lourenço, L., Bento-Gonçalves, A., Monteiro, R. 1991. Avaliação da erosão dos solos produzida na sequência de incêndios florestais. In Comunicações, II Congresso Florestal Nacional, Porto, vol. II, p. 834-844;
- Lourenço, L., Bento-Gonçalves, A., Vieira, A., Nunes, A., Ferreira-Leite, F., 2012. Forest Fires in Portugal. In Bento Gonçalves & Antonio Vieira (Eds.), Portugal: Economic, Political and Social Issues, Hauppauge New York: Nova: Nova Science Publishers, p. 97-111.
- Lourenço, L., Monteiro, R., 1989. Instalação de parcelas experimentais para avaliação da erosão produzida na sequência de incêndios florestais. Grupo de Mecânica dos Flúidos, Coimbra.
- Mataix-Solera, J., Cerdà, A. 2009. Incendios forestales en España. Ecosistemas terrestres y suelos. In Cerdà, A., Mataix-Solera, J. (Eds.), Efectos de los incendios forestales sobre los suelos en España. El estado de la cuestión visto por los científicos españoles. FUEGORED, Cátedra Divulgación de la Ciencia, Universitat de Valencia, Spain, pp. 27-53.
- Mataix-Solera, J., Cerdà, A., Arcenegui, V., Jordán, A., Zavala, L.M., 2011. Fire effects on soil aggregation: A review. *Earth-Science Reviews* 109, 40-60.
- Napper, C. 2006. Burned Area Emergency Response treatments catalog. USDA Forest Service.
- Naveh, Z. 1975. The evolutionary sequence of fire in the Mediterranean region. *Vegetatio*, nº 29, p. 199–208.
- Neary, D. G., 2009. Post-wildland fire desertification: Can rehabilitation treatments make a difference? *Fire Ecology*, 2009, nº 5, vol. 1, p. 129-144.
- Neary, D.G., Klopatek, C.C., DeBano, F.F., Ffolliott, P.F., 1999. Fire effects on belowground sustainability: a review and synthesis. *Forest Ecology and Management* 122, 51-71.
- Pausas, J. G., Llovet, J., Rodrigo, A., Vallejo, V. R. 2008. Are wildfires a disaster in the Mediterranean basin? A review. *International Journal of Wildland Fire*, nº 17, p. 713-723.
- Pausas, J.G., Keeley, J.E., 2009. A burning story: The role of fire in the history of life. *BioScience* 59, 593–601.
- Pereira, J. S., Pereira, J. M. C., Rego, F. C., Silva, J., Silva, T. 2006. Incêndios Florestais em Portugal: Caracterização, Impactes e Prevenção. ISAPress, Lisboa.
- Pierson, F.B., Carlson, D.H., Spaeth, K.E. 2002. Impacts of wildfire on soil hydrological properties of steep sagebrush-steppe rangeland. *International Journal of Wildland Fire*, 11, 145-151.
- Pinaya, I., Soto, B., Arias, M., Díaz-Fierros, F. 2000. Revegetation of burnt areas: Relative effectiveness of native and commercial seed mixtures. *Land Degradation and Development*, nº 11, p. 93-98.
- Pike, R. G., Ussery, J. G. 2006. Key points to consider when pre-planning for postwildfire rehabilitation. FORREX Forest Res. Extension Partnership, FORREX Series 19, Kamloops, Canada.
- Prats, S.A., MacDonald, L.H., Monteiro, M., Ferreira, A.J.D., Coelho, C.O.A., Keizer J.J. 2012. Effectiveness of forest residue mulching in reducing post-fire runoff and erosion in a pine and a eucalypt plantation in north-central Portugal. *Geoderma*. 191, 115-125.
- Pyne, S. J. 1982. *Fire in America: a cultural history of wildland and rural fire*. University of Washington Press, Seattle, Washington.

- Raftoyannis, Y., Spanos, I. 2005. Evaluation of log and branch barriers as post-fire rehabilitation treatments in a Mediterranean pine forest in Greece. *Int. Journal of Wildland Fire*, nº 14, p. 183-188.
- Raison, R.J., 1979. Modification of the soil environment by vegetation fires, with particular reference to nitrogen transformations: a review. *Plant and Soil* 51, 73-108.
- Ritsema, C.J., Dekker, L.W. 1994. How water moves in a water-repellent sandy soil. 2. Dynamics of fingered flow. *Water Resources Research*, 30, 2519-2531.
- Robichaud, P. 2009. Post-fire stabilization and rehabilitation. In CERDÁ, A., ROBICHAUD, P. (Eds.), *Fire effects on soils and restoration strategies*. Science Publishers, Enfield, New Hampshire, p. 299-320.
- Robichaud, P. R., Beyers, J. L., Neary, D. G. 2005. Evaluating the effectiveness of postfire rehabilitation treatments. *Gen. Tech. Rep. RMRS-GTR-63*. Fort Collins: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station.
- Robichaud, P. R., Beyers, J. L., Neary, D. G. 2005. Watershed Rehabilitation. In *Wildland fire in ecosystems. Effects of fire on soil and water*. USDA Forest Serv., Gen. Tech. Rep. RMRS-GTR, p. 42-44.
- Robichaud, P.R., Wagenbrenner, J.W., Brown, R.E., Wohlgemuth, P.M., Beyers, J.L., 2008. Evaluating the effectiveness of contour-felled log erosion barriers as a post-fire runoff and erosion mitigation treatment in the western United States. *International Journal of Wildland Fire* 17, 255–273.
- Salgado, J., Vieira, A., Bento-Gonçalves, A. 2014. Aplicação de composto resultante da compostagem de resíduos biodegradáveis em solos recentemente ardidos para mitigação da erosão. In *Atas do VIII Simpósio Latino-Americano de Geografia Física e IV Simpósio Ibero-Americano de Geografia Física, "Riesgos, vulnerabilidades y resiliencia socioambiental para enfrentar los cambios globales"*. Santiago (Chile). p. 899 – 907.
- Scott, D., 1993. The hydrological effects of fire in South African mountain catchments. *Journal of Hydrology*, nº 150, p. 409-432.
- Scott, D., Schulze, R., 1992. The hydrological effects of a wildfire in a eucalypt afforested catchment. *S.A. Forestry Journal*, nº 160, p. 67-74.
- Sevink, J., Imeson, A.C., Verstraten, J.M. 1989. Humus form development and hillslope runoff, and the effects of fire and management, under Mediterranean forest in NE Spain. *Catena*, 16, 461-475.
- Shakesby, R.A., 2011. Post-wildfire soil erosion in the Mediterranean: Review and future research directions. *Earth-Science Reviews* 105, 71–100.
- Shakesby, R.A., Coelho, C.O.A., Ferreira, A.J.D., Terry, J.P., Walsh, R.P.D., 1993a. Wildfire impacts on soil erosion and hydrology in wet Mediterranean forest, Portugal. *International Journal of Wildland Fire*, 3, 95-110.
- Shakesby, R.; Boakes, D., Coelho, C.; Bento-Gonçalves, A. e Walsh, R. 1993b. Limiting the erosional effect of forest fires: background to the IBERLIM research programme in Águeda and Tejo basins, Portugal. *Swansea Geographer*, nº 30; Swansea, p. 132 - 154.
- Shakesby, R.; Boakes, D., Coelho, C.; Bento-Gonçalves, A. e Walsh, R. 1996. Limiting the soil degradation impacts of wildfire in pine and eucalyptus forests, Portugal: comparison of alternative post-fire management practices. *Applied Geography*, vol. 16, nº 4, Elsevier Science Ltd, p. 337-355.
- Shakesby, R.A., Doerr, S.H., Walsh, R.P.D. 2000. Problems and prospects in determining the hydrological and erosional significance of soil hydrophobicity. *Journal of Hydrology*, 231-232, 178-191.
- Shakesby, R.A., Doerr, S.H., 2006. Wildfire as a hydrological and geomorphological agent. *Earth Science Reviews* 74, 269–307.

- Soto, D., Diaz-Fierros, F. 1998. Runoff and soil erosion from areas of burnt scrub: comparison of experimental results with those predicted by the WEPP model. *Catena*, 31, 257-270.
- Tavsanoglu, Ç., Úbeda, X., 2011. Fire and soils: Methodological issues and implications to management. *Environmental Research* 111, 191-192.
- Tejada, M., Gonzalez J.L. 2003. Effects of the application of a compost originating from crushed cotton gin residues on wheat yield under dryland conditions. *European Journal Agronomy* 19, 357-368.
- Thomas, A.D., Walsh, R.P.D., Shakesby, R.A. 1999. Nutrient losses in eroded sediment after fire in eucalyptus and pine forests in the wet Mediterranean environment of northern Portugal. *Catena*, 36, 283-302.
- Thomas, A.D., Walsh, R.P.D., Shakesby, R.A. 2000a. Post-fire forestry management and nutrient losses in eucalyptus and pine plantations, northern Portugal. *Land Degradation & Development*, 11, 257-271.
- Thomas, A.D., Walsh, R.P.D., Shakesby, R.A. 2000b. Solutes in overland flow following fire in eucalyptus and pine forests, northern Portugal. *Hydrological Processes*, 14, 971-985.
- Úbeda, X., Sala, M., 1998. Variations in runoff and erosion in three areas with different fire intensities. *Geo-ökö-Dynamik* XIX (3-4), 179-188.
- Úbeda, X., Outeiro, L., 2009, Physical and chemical effects of fire on soil, in: Cerdá, A., Robichaud, P. (Eds.), *Fire effects on soils and restoration strategies*. Science Publishers, Enfield, New Hampshire, pp. 105-132.
- Vallejo, R. (ed.). 2006. Ferramentas e metodologias para o restauro de áreas ardidas. EUFIRELAB, EVR1-CT-2020-40028, Report D-04-08.
- Vega, J.; Serrada, R.; Hernando, C.; Rincón, A.; Ocaña, L.; Madrigal, J.; Fontúrbel, M.; Pueyo, J.; Aguilar, V.; Guijarro, M.; Carrillo, A.; Fernández, C. E Marino, E. 2010. Actuaciones técnicas post-incendio y severidade del fuego: Proyecto Rodenal. In *Actas das Jornadas Internacionais – Investigación y gestión para la protección del suelo y restauración de los ecosistemas forestales afectados por incendios forestales*, Santiago de Compostela, 2010, p. 305-308.
- Vega, J. A. 2011. Criteria to develop protocols for post-wildfire soil rehabilitation: current experience in Galicia (NW Spain). In Bento-Gonçalves, A., Vieira, A. (Eds.), *Proceedings of the 3rd International Meeting of Fire Effects on Soil Properties*. University of Minho, Guimarães, Portugal, p. 99-103.
- Vieira, António; Bento-Gonçalves, António J; Lourenço, Luciano; Nunes, Adélia; Castro, Américo; Salgado, José. 2012. Medidas de mitigação da erosão pós-incêndios aplicadas em canais (NW de Portugal). In *Respuestas de la Geografía Ibérica a la crisis actual*, 1194 - 1204. ISBN: 978-84-940469-7-1. Santiago de Compostela: Universidade de Santiago de Compostela .
- Vieira, A., Bento-Gonçalves, A., Lourenço, L., Nunes, A., Meira-Castro, A., FerreiraLeite, F., 2014. Soil erosion after forest fires: evaluation of mitigation measures applied to drainage channels in the northwest of Portugal. *Flamma* 5: 3. 127-129.
- Viro, P J., 1974, Effects of forest fire on soil, in: Kozłowski, T.T., Ahlgren, C.E. (Eds.), *Fire and Ecosystems*. Academic Press, New York, pp. 7-45.
- Wagenbrenner, J. W., Macdonald, L. H., Rough, D. 2006. Effectiveness of three postfire rehabilitation treatments in the Colorado Front Range. *Hydrological Processes*, nº 20, p. 2989-3006.
- Walsh, R.P.D., Boakes, D.J., Coelho, C.O.A., Bento Gonçalves, A.J., Shakesby, R.A., Thomas, A.D., 1994. Impact of fire-induced hydrophobicity and post-fire forest litter on overland flow in northern and central Portugal. *Proceedings of the Second International*

Conference on Forest Fire Research, Coimbra, 21-24 November 1994, Volume II, 11491159.

Walsh, R.; Coelho, C.; Elmes, A.; Ferreira, A.; Bento-Gonçalves, A.; Shakesby, R.; Ternan, J. E Williams, A. 1998. Rainfall simulation plot experiments as a tool in overland flow and soil erosion assessment, North-Central Portugal. *Geokodynamik*, vol. XIX, 3-4, Bensheim, p. 139-152.

Wells, C.G., Campbell, R.E., Debano, L.F., Lewis, C.E., Fredriksen, R.L., Franklin, E.C., Froelich, R.C., Dunn, P.H., 1979. Effects of Fire on Soil: A State-Of-Knowledge Review, National Fire Effects Workshop, Denver, Colorado, U.S. Department of Agriculture, Forest Service, General Technical Report WO-7.

ARCHIV-AVE: UM PROJETO PARA CONSERVAR E DIVULGAR O PATRIMÓNIO DOCUMENTAL DO RIO AVE

Francisco da Silva Costa

Departamento de Geografia, Universidade do Minho. Centro de Estudos em
Geografia e Ordenamento do Território-UMinho
costafs@geografia.uminho.pt

José Manuel Lopes Cordeiro

Departamento de História, Universidade do Minho; Centro de Investigação em Ciências
Sociais.Nova-UMinho
Jmlopes.cordeiro@gmail.com

António Avelino Batista Vieira

Departamento de Geografia, Universidade do Minho. Centro de Estudos em Geografia e
Ordenamento do Território-UMinho
vieira@geografia.uminho.pt

Carina da Conceição Sousa da Silva

Arquivista. Mestre em Informação Empresarial, Escola Superior de Estudos Industriais
e de Gestão (ESEIG), Instituto Politécnico do Porto
carinaeseig@gmail.com

Resumo: A construção e/ou manutenção de uma memória coletiva constitui um aspeto fundamental para o reforço da riqueza cultural inerente a um povo e a um espaço humanizado. O recurso a fundos documentais e arquivos públicos é fundamental neste processo, em virtude do enorme valor da informação existente nos mesmos. Neste contexto, a reabilitação destes espólios arquivísticos, por vezes sofrendo riscos de perda, reveste-se de uma importância fulcral no processo de enriquecimento cultural com base nos documentos do passado. O Archiv-AVE é, assim, um projeto que se fundamenta na necessidade de recuperar testemunhos da memória coletiva ligada à ocupação de um espaço caracterizado por condicionalismos naturais e humanos que lhe imprimiram caracteres identitários muito próprios e que é importante conservar, através da organização, exploração e divulgação da informação contida nos arquivos da Agência Portuguesa do Ambiente. O Archiv-AVE é por isso um projeto que se desenvolve numa área que em Portugal se encontra ainda numa fase embrionária: a organização, exploração e divulgação da informação contida nos depósitos de documentos, seguindo os procedimentos que estão cometidos a esse tipo de instituições, quer no tratamento técnico da documentação como da sua acessibilidade.

A iniciativa que se apresenta nasce da necessidade de recuperar e reabilitar o importante acervo histórico da Administração da Região Hidrográfica do Norte (ARH do Norte)/Agência Portuguesa do Ambiente (APA), com base no projeto Archiv-AVE “Memória digital - Património documental da bacia do Ave” apoiado pela Fundação Calouste Gulbenkian e pela Agência Portuguesa do Ambiente, a partir de 2014.

Palavras-chave: Memória, fundo documental, água, informação.

PREÂMBULO

A Administração da Região Hidrográfica do Norte (ARH do Norte) é possuidora de um valioso acervo resultante da atividade centenária desenvolvida pelos diferentes organismos com tutela sobre a gestão da água e o planeamento dos recursos hídricos que importa organizar, conservar e disponibilizar à sociedade.

No acervo da ARH do Norte, foram identificados vários constrangimentos, dos quais se destacam:

- o depósito do acervo em salas com poucas condições para a sua conservação e utilização;
- a falta de organização, descrição e instrumentos de acesso à documentação;
- a inexistência de estratégias e medidas de preservação e conservação do acervo documental;
- a dificuldade ou mesmo impossibilidade no acesso e na fruição do património arquivístico.

O arquivo da Administração da Região Hidrográfica do Norte relacionado com os processos do Domínio Público Hídrico nas bacias do rio Ave e rio Cávado situou-se, durante alguns anos, em Braga, num espaço reduzido e de uma forma geral, em mau estado e desorganizado. Neste momento, os documentos encontram-se depositados numa sala com uma área aproximada de 45 m² e com as condições de luz e humidade adequados à conservação dos documentos existentes. Além das dificuldades para alojar o arquivo num espaço adequado ao desenvolvimento do projeto Archiv-AVE, a incorporação da ARH do Norte na Agência Portuguesa do Ambiente veio dificultar a contratação de uma arquivista, processo que só foi possível iniciar em 2014. Deste modo, o projeto Archiv-AVE desenvolveu-se a partir de 2014, com limitações que têm sido tratadas e resolvidas, e que a garantiram a sua execução com os resultados que a seguir apresentamos.

INTRODUÇÃO

A Administração da Região Hidrográfica do Norte (ARH do Norte)/Agência Portuguesa do Ambiente (APA) é possuidora de um valioso arquivo resultante da atividade centenária desenvolvida pelos diferentes organismos com tutela sobre a gestão da água e o planeamento dos recursos hídricos que importa disponibilizar à sociedade. O acervo

documental e técnico dos antigos Serviços Hidráulicos do Douro é a oportunidade para entendermos uma Instituição Pública, onde a água e o seu uso marcam profundamente as relações sociais e as expectativas económicas. Para fazermos a história dos Serviços Hidráulicos do Douro e compreendermos o papel desempenhado por esta instituição pública na economia e sociedade nortenha, são fundamentais os documentos técnicos e administrativos que produziu, assim como toda a correspondência e projetos que lhe foram endereçados, enquanto entidade competente na gestão dos recursos hídricos, no norte de Portugal, (Campelo, 2011).

Desde o Minho ao Douro, passando pelo Lima, Cávado, seus afluentes mais importantes e outros cursos de água, que marcam o mapa hídrico do Norte de Portugal, confrontamo-nos com a arte dos engenheiros e desenhadores, nos projetos promovidos pelas Hidráulicas; com os pedidos e queixas de cidadãos, com a avaliação dos projetos propostos por particulares; com as histórias dos Guarda-rios e com os relatos pormenorizados do escrivão recolhido em seu ofício. Mapas, projetos, ofícios, cadastros, relatórios, notações de correspondência,... (Campelo, 2011).

Os processos arquivados contam casos de estudo que percorrem os usos das águas públicas para diferentes fins e as modalidades da sua utilização privada, sem esquecer os usos públicos e a ocupação das margens para outras atividades (Costa, 2012) bem como os problemas, impactes e condicionantes das atividades humanas para a gestão do domínio público hídrico e marítimo na bacia hidrográfica do rio Ave (NW de Portugal).

O projeto Archiv-AVE tem como objetivos:

- fazer uma análise orgânico-funcional do sistema arquivístico para se chegar ao conhecimento do contexto de produção da informação;
- fazer um recenseamento da documentação existente no arquivo para controlo físico da mesma e para permitir a organização das séries arquivísticas e, por consequência, a elaboração do inventário;
- elaborar instrumentos de acesso à informação (quadros de contexto da produção informacional, inventário, índices);
- a produção de um estudo de contextualização da informação e de instrumentos de acesso à informação tendo por base as normas internacionais de descrição arquivística e de registos de autoridade;
- disponibilização à comunidade científica e à sociedade em geral, do património estudado, através do suporte digital.

TAREFAS DE ARQUIVO DESENVOLVIDAS

Várias tarefas foram concretizadas desde 2014 pela coordenação do Archiv-AVE, Francisco Costa e José Manuel Lopes Cordeiro. A partir de julho, foi contratada uma arquivista.

Trabalhos realizados pela coordenação

Os trabalhos de transferência do arquivo decorreram no final de 2013 e foram acompanhados pela coordenação do projeto. Dada a desorganização e desordenação do material deste arquivo, a primeira tarefa consistiu em identificar e localizar as pastas do arquivo histórico pelas estantes.

A tarefa seguinte consistiu na abertura de cerca de 800 pastas onde foram consultados 23249 processos relativos ao Domínio Público Hídrico da bacia hidrográfica do rio Ave. O trabalho a realizar inicia-se nos processos de 1902 já que é a partir deste ano que o arquivo se encontra organizado de forma sistemática. Pretendemos terminar em 1973, em virtude da publicação do Portaria 953 de 31 de Dezembro de 1973, que veio redefinir as áreas de jurisdição de cada Direção Hidráulica e dispersar os processos por várias divisões. A metodologia de trabalho obedeceu às seguintes fases:

1. leitura dos processos;
2. análise dos elementos recolhidos;
3. elaboração e preenchimento da base de dados.

Os processos foram classificados e agrupados conforme a sua natureza, por grau de importância administrativa:

1. licenciamentos - concessão, licenciamento, legalização, autorização; participação; e prova testemunhal;
2. procedimentos jurídicos e processos de reivindicação - transgressão; reclamação; intimação; notificação; exposição;
3. serviços internos - circulares, ordens e notas de serviço; correspondência; processos de transferência.

Depois de analisados 23249 processos relativos ao Domínio Público Hídrico, foram validados 31837 registos que constituem a base de dados do arquivo histórico. Os processos validados na base de dados foram preenchidos, tendo em atenção, os seguintes conjuntos de campos:

- a identificação – o número e tipo de processo e o nome ou designação do requerente
- o teor do requerimento – a descrição e os aspetos técnicos;
- a localização – as referências administrativas e físicas, o concelho, a freguesia e o lugar; a sub-bacia, o curso de água e a margem, do local associado à descrição do teor do requerimento (e não do requerente);
- os procedimentos administrativos – a data de entrada e data de decisão do despacho, as diferentes etapas do andamento do processo e formas de despacho.

Esta tarefa foi complexa e demorada, prolongando-se ao longo de nove meses. Em simultâneo, outras atividades foram desenvolvidas, nomeadamente a seleção e avaliação de documentos, as quais foram fundamentais para ações de divulgação que se elencam no ponto 4.

Gestão do arquivo

O primeiro contacto com a documentação exigiu a definição de etapas e um cronograma de trabalho. Num primeiro momento foi realizado um reconhecimento geral da informação (recenseamento), num segundo a definição da documentação que fizesse parte da bacia hidrográfica do Ave.

Seguidamente foi realizado o estudo orgânico-funcional das entidades através dos organigramas, desde 1884 até 1974 e por sua vez a representação dos quadros de contexto das competências e funções dos serviços. As opções seguidas conduziram-nos à identificação de um Sistema de Informação, cuja série Processo de Obras. Por fim, procedeu-se à descrição arquivística dos mesmos e inserção na aplicação informática GISA, seguindo as normas de descrição arquivística, designadamente a ISAD (G) e a ISAAR (CPF).

Estudo Orgânico Funcional (1902-1973)

As informações constantes neste estudo deixam patente o grau de continuidade e de inter-relacionamento entre os fundos a que respeita. De facto, o Sistema de Informação “Agência Portuguesa do Ambiente – Administração das Regiões Hidrográficas do Norte” incorpora informação dos Serviços Hidráulicos, que incluem documentação produzida e recebida no exercício das suas funções.

O presente estudo orgânico-funcional foi efetuado com base na legislação de criação, remodelação, fusão e extinção das entidades tutelares do ambiente/recursos hídricos,

tendo sido utilizados igualmente estudos e bibliografia que permitiram fazer o enquadramento histórico e institucional das mesmas. Tais entidades são: Circunscrições Hidráulicas (1884-1891); Circunscrições Hidráulicas (1892-1897); Circunscrições Hidráulicas (1898-1919); Administração Geral dos Serviços Hidráulicos (1920-1929); Administração Geral dos Serviços Hidráulicos e Elétricos (1930-1934); Direção Geral dos Serviços Hidráulicos e Elétricos (1935-1943); Direção Geral dos Serviços Hidráulicos (1944-1967); Direção-Geral dos Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos (1968-1977).

Em Portugal, o valor atribuído à água fez-se sentir com maior intensidade em finais do século XIX. Com a publicação da Lei de 6 de Março de 1884, é aprovado o plano de organização dos serviços hidrográficos no continente de Portugal. Este plano e respetiva regulamentação pelo decreto de 2 de outubro de 1886 apontam para a divisão do território em quatro Circunscrições Hidráulicas (CH).

Com o Decreto n.º 8 de 1 de Dezembro de 1892 procede-se a uma reorganização dos SH (centralizava os serviços das quatro circunscrições hidráulicas em apenas duas) e na orgânica do respetivo pessoal, sendo no entanto apenas consolidado em 1919 com a publicação da Lei de Águas (Decreto 5787-III, de 10 de Maio de 1919). Esta lei permitiu fazer a distinção entre o domínio público e particular das águas, bem como do uso e aproveitamento atribuído às águas públicas.

O decreto de 24 de Setembro de 1898 indica que as direções das CH foram extintas, passando estes serviços a ser dirigidos pelas direções de obras públicas dos diversos distritos administrativos e pelos chefes de serviços especiais (artigo 2).

Em 1901, através do decreto de 24 de Outubro voltavam os SH a estarem divididos em quatro direções de serviços fluviais e marítimos.

Em 1920 e após se verificar que os SH “não possuíam organização apropriada para assegurar a conservação e desenvolvimento das riquezas cuja administração lhes compete”, é criada a Administração Geral dos Serviços Hidráulicos (AGSH) pelo Decreto n.º 7039, de 17 de Outubro de 1920 ficando estes sob a alçada do Ministério do Comércio e Comunicações.

Em Portugal era reconhecida desde há muito a necessidade de coordenação dos serviços relativos à gestão das instalações elétricas. Desta forma, no Decreto n.º 17894 de 28 de Janeiro de 1930 verifica-se a pertinência da atribuição dos serviços elétricos à Administração Geral dos Serviços Hidráulicos, passando estes a designar-se por

Administração Geral dos Serviços Hidráulicos e Elétricos (AGSHE), acentuando desta forma a sua importância. Em 1932 (Decreto n.º 21698 de 30 de Setembro de 1932), considerando o Governo uma prioridade o estado sanitário do país, é atribuído um papel complementar à AGSHE, ficando responsável por orientar tecnicamente as câmaras municipais nas obras, elaborar os estudos e os projetos necessários, bem como fiscalizar as respetivas obras.

O Decreto n.º 26117 de 23 de Novembro de 1935 define a organização interna do serviço e altera a designação de Administração Geral para Direção Geral. Junto da Direção Geral dos Serviços Hidráulicos e Elétricos funciona o Conselho Superior de Tarifas de Portos. Através do Decreto-lei n.º 33546, de 23 de Fevereiro de 1944 o Ministério da Economia fica com a tutela dos serviços elétricos, constituindo a Direção Geral dos Serviços Elétricos.

Entre 1944 e 1949, a administração pública das águas perde a tutela da eletricidade para o Ministério da Economia, os portos para o Ministério das Comunicações e do saneamento básico para a Direção Geral dos Serviços de Urbanização, ganhando a tutela da hidráulica agrícola, para a qual tinha sido criada uma unidade orgânica exclusiva e autónoma (Junta Autónoma de Obras de Hidráulica Agrícola). A intensiva e progressiva atividade da DGSH conduziu à reorganização dos serviços em termos de orgânica interna e do respetivo quadro do pessoal, tal como apresenta o Decreto-lei n.º 36315, de 31 de Maio de 1947.

A partir deste momento, e até 1974, a administração pública das águas estaria fortemente investida no planeamento e execução de grandes obras hidráulicas para produção energética e aproveitamento agrícola.

As sucessivas denominações desta orgânica ilustram a indefinição institucional no que diz respeito às funções de desenvolvimento socioeconómico ligadas ao aproveitamento dos recursos hídricos.

GISA – Gestão Integrada de Sistemas de Arquivo

O tratamento informático da informação, hoje em dia, é uma necessidade, um dever da realidade atual nos arquivos, devido à expansão das novas tecnologias e às exigências específicas por parte dos utilizadores do mundo moderno. Esta opção ajuda na conservação de fundos, facilita o acesso aos documentos, favorece o controlo por parte do arquivista, reduz o tempo de trabalho do investigador e ajuda-o na sua investigação.

O *software* utilizado para a descrição arquivística foi um programa informático apropriado e credível no mercado, denominado “GISA – Gestão Integrada de Sistemas de Arquivo”. Foi utilizada a versão monoposto. Nesta tarefa foram criados o registo de autoridade para cada órgão ou setor produtor e realizadas as descrições arquivísticas a nível das séries e a nível dos documentos.

O programa oferece a possibilidade de realizar pesquisas simples e pesquisas avançadas. Esta última pesquisa pode-se realizar por vários critérios, designadamente, entidade produtora, tipologia informacional, conteúdo informacional, termos de indexação entre outros.

Na zona das relações é estabelecida a ligação hierárquica entre entidades produtoras, nomeadamente os órgãos e setores da entidade. Ao criar os órgãos produtores foram adicionadas as datas de existência, uma vez que a designação destes órgãos/setores produtores irão ser utilizados, havendo necessidade de os distinguir.

No campo seguinte, ou seja dentro do controlo de autoridade preenche-se o campo de tipologia informacional, que se refere à natureza do ato informacional e seu registo documental ou seja, classifica o documento quanto à natureza de informação, isto é, menciona-se se o documento Processo de obras.

Os termos de indexação podem ser ideográficos (representam conceitos), geográficos (localidades) e onomásticos (nomes de pessoas) e basearam-se em conceitos relacionados com os assuntos tratados nos respetivos documentos.

A descrição arquivística baseia-se na identificação e enumeração das qualidades e elementos fundamentais dos documentos. A descrição compreende a análise dos documentos, o tipo de documento, o conteúdo (local, data da produção) e os dados para a sua localização, sendo esta condição necessária para obtenção da informação. A descrição deve ser exata, de acordo com a informação contida nos documentos e de acordo com as normas estabelecidas, constituindo, assim, representações únicas e fidedignas.

Na descrição dos sub-fundos foram criadas os níveis de descrição, nomeadamente a série em estudo.

Após a criação dos níveis de descrição, foram criadas no GISA as unidades físicas associadas a cada série. No GISA as unidades físicas são geradas no campo designado pelo mesmo nome.

O GISA contempla uma opção que é a inserção e respetiva visualização das imagens/objetos digitais associados à unidade de descrição selecionada na lista de

resultados da pesquisa. Quando um dado processo contenha uma imagem associada, o utilizador terá acesso à mesma.

Outras tarefas de apoio à gestão do arquivo

- Arrumação dos documentos considerando a função que cumprem - A ordenação cronológica e sequencial (tendo o cuidado de manter a ordem original dos documentos);
- Apoio a utilizadores interessados na documentação relacionada com a bacia hidrográfica do Ave, nomeadamente alunos a realizar doutoramento e mestrado; - Apoio na consulta, digitalização e descrição de documentos que permitiram a preparação do portefólio;
- Descrição e digitalização de documentos para o “Projeto de estudo e inventário do património ligado à água no concelho de Lousada”.

ATIVIDADES E AÇÕES DE DIVULGAÇÃO

Com a base de dados científica criada e a implementação do GISA, foi possível iniciar a seleção dos processos de maior interesse do ponto de vista histórico e patrimonial. Num primeiro momento, fizemos a avaliação de documentos para digitalizar com o objetivo de criar coleções documentais por temas de maior interesse histórico e patrimonial. Esta tarefa iniciada em julho com a aquisição de um pc e digitalizador sofreu um forte impulso, com as solicitações à coordenação do Archiv-AVE, para a realização de exposições, a participação em eventos científicos nacionais e internacionais, a colaboração em projetos e o apoio à investigação, mesmo com as limitações já referidas.

Exposições

(<http://archivave.weebly.com/exposiccedilotildees.html>)

(1) “Indústrias com história” – 12 de Abril a 30 de setembro no Centro de Memória de Vila do Conde, em colaboração com a Câmara Municipal de Vila do Conde.

(2) “Couros: water and leader industry “ – 8 a de 12 julho no âmbito do Second World Congress of Environmental History ‘Environmental History in the Making’, Centro Avançado de Formação Pós-Graduada, Universidade do Minho, Couros, Guimarães.

Participação em eventos científicos

<http://archivave.weebly.com/participaccedilatildeo-em-eventos.html>

(1) II Congresso Internacional sobre Património Industrial, “Património, Museus e Turismo Industrial: uma oportunidade para o século XXI” , 22 a 24 de maio, Universidade Católica, Campus Foz, Porto com a comunicação oral “A primeira geração de centrais hidroelétricas ao serviço da indústria na Bacia do Ave: um património a conhecer e a valorizar”.

<http://artes.porto.ucp.pt/pt/II-Congresso-Internacional-Patrimonio-Industrial>

(2) Congreso Interdisciplinar del Agua - CINA 2014, Vigo, 2 a 6 de junho com a comunicação oral “O Sistema de Informação Arquivística da Agência Portuguesa do Ambiente (SIAPA) – um projeto para recuperar a memória dos Serviços Hidráulicos”.

<http://webs.uvigo.es/congresoagua/>

(3) 3ª Edición Crossroads of Europe e 5º Congreso Europeo de Turismo Industrial, 17 a 20 junho, Ferrol, Espanha, com “Energia e paisagem: uma rota das centrais hidroelétricas no vale do rio Ave”. <http://www.europeanindustrialtourism.com/>

(4) Second World Congress of Environmental History ‘Environmental History in the Making’, 8 a de 12 julho, Centro Avançado de Formação Pós-Graduada, Universidade do Minho, Couros, Guimarães, com a comunicação oral “An adversarial relationship: industry and environment in the river Ave basin”.

<http://www.wceh2014.ecum.uminho.pt/Default.aspx?tabindex=1&tabid=1&lang=enUS&pageid=29>

(5) Congress on Industrial and Agricultural Canals “Centenary of Seros Hydropower Plant”, Universidade de Lérida, Lérida (Espanha), 2 a 5 de setembro, com a comunicação oral “River's Este canals in northwest of Portugal”.

<http://www.lleida-canalscongress.eu/>

(6) Encontro Internacional de Arquivos “Da produção à preservação informacional: desafios e oportunidades”, Universidade de Évora, Évora, 3 e 4 de outubro, com a comunicação oral “Archiv-AVE - Um projeto para a memória digital do património documental da bacia do Ave”. <http://eiarquivos2014.weebly.com/>

(7) XIV Colóquio Ibérico de Geografia, ‘A JANGADA DE PEDRA’ – Geografias ibero-americanas, 11 a 14 de novembro de 2014, Universidade do Minho, Guimarães, com a comunicação oral “A indústria de cutelarias em Guimarães: um património a conhecer e a valorizar”.

<http://xivcig.weebly.com/>

Publicações

(<http://archivave.weebly.com/publicaccedilatildees.html>)

- (1) Costa, F. S. “Mãe-d’água: Um contributo sobre o património hidráulico e abastecimento público de Guimarães (noroeste de Portugal).” *Agua y Territorio*, núm. 3, enero-junio 2014, Universidad de Jaén, Jaén, Espanha, p. 77-88.
- (2) Costa, F. S., Cordeiro, J. M. L. “O Sistema de Informação Arquivística da Agência Portuguesa do Ambiente (SIAPA) – um projeto para recuperar a memória dos Serviços Hidráulicos”. *Actas do Congreso Interdisciplinar del Agua CINA 2014*, Universidade de Vigo, 5 p.
- (3) Costa, F. S., Cordeiro, J. M. L., Vieira, A. A. B., Silva, C. C. S. “Archiv_AVE: Um projeto para a memória digital do património documental da bacia do Ave”, *Actas do Encontro Internacional de Arquivos*, Universidade de Évora, Évora, 19 p. (no prelo).
- (4) Cordeiro, J. M. L., Costa, F. S. “A indústria de cutelarias em Guimarães: um património a conhecer e a valorizar”. *Atas do XIV Colóquio Ibérico de Geografia*, Associação Portuguesa de Geógrafos, Departamento de Geografia, Universidade do Minho, Guimarães. 6 p.
- (5) Cordeiro, J. M. L., Costa, F. S., Vieira, A. A. B. “Paisagem e energia: uma rota das centrais hidroelétricas na bacia do rio Ave”. *Actas do 5º Congreso Europeo de Turismo Industrial*, 22 p. (no prelo).
- (6) Lopes Cordeiro, J. M., Costa, F. S. “River Este canals in Northwest of Portugal”: In Porta J. (editor). *Book of the Congress on Industrial and Agricultural Canals*. Lleida: Fundació Universitat de Lleida., p. 214-217.

Apoio ao Ensino/Investigação

(<http://archivave.weebly.com/apoio-ao-ensino-investigaccedilatildeo.html>)

- (1) Carina Silva “Archiv-AVE: património documental da bacia do Ave” - Mestrado em Informação Empresarial pela Escola Superior de Estudos Industriais e de Gestão (ESEIG), do Instituto Politécnico do Porto.
- (2) Maria Fernanda de Oliveira Pacheco “Património hidráulico em domínio público hídrico – um contributo para a definição e valorização de uma rota turística no vale do rio

Cávado“; Doutoramento em Geografia, especialidade de Geografia Física e Estudos Ambientais, Universidade do Minho.

(3) Guilherme Pozzer "Fábrica Sampaio, Ferreira & C.^a em Riba d'Ave, Portugal: um estudo de arqueologia industrial"; Doutoramento em História, Universidade do Minho.

Colaboração e Projetos associados

(<http://archivave.weebly.com/colaboraccedilatildeo-em-outros-projectos.html>)

(1) “Projeto de Estudo e Inventário do Património Industrial de Vila do Conde”. Entidade Proponente: Câmara Municipal de Vila do Conde; Entidades Participantes: Universidade do Minho e Administração da Região Hidrográfica do Norte/Agência Portuguesa do Ambiente).

(2) “Projeto de Estudo e Inventário do Património ligado à Água no Concelho de Lousada”. Entidade Proponente: Câmara Municipal de Lousada; Entidades Participantes: Universidade do Minho e Administração da Região Hidrográfica do Norte/Agência Portuguesa do Ambiente).

Criação e manutenção de Página WEB

Encontra-se disponível a página WEB sobre o Projeto Archiv-AVE <http://archivave.weebly.com/> que será alojada, num primeiro momento em fase experimental, no sítio do Departamento de Geografia da Universidade do Minho (<http://www.geografia.uminho.pt/>). Nesta sequência foi criado o logotipo do projeto que fará parte de todos os documentos e materiais produzidos ao longo da duração do projeto.

Elaboração de portefólio

(<http://archivave.weebly.com/cataacutelogo.html>)

A produção do portefólio começou com a seleção e avaliação de documentos com base em critérios científicos e históricos. Após a composição gráfica das imagens e da formatação do portefólio, procedeu-se à produção dos textos e do design final, antes de ser editado.

Realização de Workshop Archiv-AVE “Memória digital - Património documental da bacia do Ave”

(<http://archivave.weebly.com/workshops.html>)

No dia 29 de janeiro de 2015, realizou-se o Workshop Archiv-AVE “Memória digital - Património documental da bacia do Ave” com o objetivo de apresentar os resultados desse projeto.

Após uma visita às instalações do arquivo e da sala de trabalho, vários oradores apresentaram o projeto, as diferentes fases de desenvolvimento e as atividades realizadas. No final foi feito o lançamento do portefólio e da página WEB.

Divulgação

(<http://archivave.weebly.com/notiacutecias>)

Destacam-se as atividades que foram publicitadas e acompanhadas por órgãos de comunicação e informação e que se apresentam alguns exemplos:

- Exposição "Indústrias com História".

<http://www.vilacondense.pt/index.php/noticias3/cultura/exposicao-industrias-comhistoria>

- “Couros: water and leader industry “. <http://cantarch.com/march-student-exhibits-in-portugal/>

- Memória digital “Património documental da bacia do Ave”

<http://www.ics.uminho.pt/ModuleLeft.aspx?mdl=~~/Modules/UMEventos/EventoView.aspx&ItemID=9992&Mid=356&lang=pt-PT&pageid=3&tabid=4>

- Apresentação do projeto sobre o património documental da bacia do Ave.

http://gmrtv.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=22455:azuremapresentacao-do-projecto-sobre-o-patrimonio-documental-da-bacia-doave&catid=3:flash

CONSIDERAÇÃO FINAIS

O Arquivo Histórico dos Serviços Hidráulicos da ARH do Norte/APA é um dos mais ricos arquivos locais do país, reunindo um conjunto de mais de 30 mil documentos que vão do século XIX à atualidade, constituindo um repositório documental com características ímpares e um testemunho da identidade, memória e história dos Serviços Hidráulicos (Costa e Cordeiro, 2012). Dar a conhecer este espólio vai permitir disponibilizar e tratar informação fundamental no conhecimento de áreas do domínio público hídrico e marítimo e sua gestão.

O balanço final que fazemos do projeto é extremamente positivo, já que os objetivos foram amplamente alcançados. Garantir a continuidade do Archiv-AVE impõe-se por forma a aprofundar este projeto-âncora e possibilitar a conservação e divulgação do património documental do rio Ave na defesa de uma memória comum que urge preservar.

BIBLIOGRAFIA

- Campelo, A. (2011) “Das hidráulicas aos recursos hídricos: história, sociedade e saber”. Edições ARH do Norte, I.P. Porto, 2011, 139 p.
- Cordeiro, J. M. L. (2002) "Indústria e energia na Bacia do Ave (1845-1959) ". Cadernos do Noroeste (Série História 1), XV (1-2): 57-174.
- Costa, F. S. “Mãe-d’água: Um contributo sobre o património hidráulico e abastecimento público de Guimarães (noroeste de Portugal).” Agua y Territorio, núm. 3, enero-junio 2014, Universidad de Jaén, Jaén, Espanha, p. 77-88.
- Costa, F. S. (2012) “O arquivo da Administração da Região Hidrográfica do Norte. Roteiro metodológico”. In Manuela Martins, Isabel Vaz de Freitas, Maria Isabel Del Val Valdivieso (Coords.). Caminhos da água. Paisagens e usos na longa duração., (pp. 267-293). CITCEM-Centro de Investigação Transdisciplinar “Cultura, Espaço e Memória”, Braga.
- Costa, F. S. (2008) “A Gestão das Águas Públicas: o caso da bacia hidrográfica do rio Ave no período 1902-1973”. Dissertação de doutoramento em Geografia, Universidade do Minho, Braga.
- Costa, F. S.; Cordeiro, J. M. L. (2013) “Património industrial e cultura da água o exemplo de Guimarães, no noroeste de Portugal”. Proceedings of 1st International Meeting “Geography & Politics, Policies and Planning”, Faculdade de Letras da Universidade do Porto/CEGOT, Porto, p. 707-720.
- Costa, F. S., Cordeiro, J. M. L. (2012) “O arquivo da Administração da Região do Norte. Um contributo na abordagem histórico-geográfica do Domínio Público Hídrico”. Actas do 11º Congresso da água “Valorizar a água num contexto de incerteza”, Porto, 6 a 9 de Fevereiro de 2012, Associação Portuguesa de Recursos Hídricos, 10p.
- Costa, F. S.; Cordeiro, J. M. L. (2012a) “O CEDOCAVE - Centro de Documentação sobre Água no Cávado e Ave: um projeto para preservar a memória e divulgar o património e cultura da água”. Atas das VIII Jornadas de Geografia e Planeamento "Cidades, criatividade(s) e sustentabilidade(s)", Departamento de Geografia, Universidade do Minho, Guimarães, Portugal, pp. 21-28. Cordeiro, J. M. L., Costa, F. S. “River Este canals in Northwest of Portugal”: In Porta J. (editor). Book of the Congress on Industrial and Agricultural Canals. Lleida: Fundació Universitat de Lleida, Llérida, p. 214-217.

AVALIAÇÃO DOS PLANOS DE GESTÃO DE REGIÃO HIDROGRÁFICA DE PORTUGAL: OS CICLOS DE PLANEAMENTO E O PROGRAMA DE MEDIDAS

Evelyn Zucco Soares

Curso de Doutoramento, Departamento de Geografia, Universidade do Minho, Portugal
evelynzucco@gmail.com

Francisco da Silva Costa

Departamento de Geografia, Universidade do Minho Centro de Estudos em
Geografia e Ordenamento do Território-UMinho. Campus de Azurém, 4800
Guimarães (Portugal).
costafs@geografia.uminho.pt

Resumo: Os Planos de Gestão de Região Hidrográfica, destacados como importantes instrumentos para o planeamento e gestão dos recursos hídricos, identificam e avaliam as pressões sobre o ambiente aquático e estabelecem um programa de medidas (artigo 11.º da Directiva-Quadro da Água (DQA) e artigo 30.º da Lei das Águas (LA). Partindo de um processo cíclico onde as intenções, as diretrizes e os resultados devem ser revistos, iniciou-se em Dezembro de 2012 a preparação do segundo ciclo dos Planos de Gestão de Região Hidrográfica, o qual visa os planos vigentes entre 2016 e 2021. As dificuldades encontradas no primeiro ciclo de planeamento foram acrescidas devido à escassez de dados e à ausência de monitorização, bem como os métodos de avaliação biológica e a pouca informação sobre a metodologia utilizada para identificar as pressões significativas. Espera-se que possa haver progresso na planificação dos objetivos para as massas de água e na monitorização do impacto das medidas, bem como maior harmonização entre as regiões hidrográficas nacionais e as transfronteiriças. Esta comunicação pretende analisar e trazer algumas reflexões e desafios que importa considerar neste novo ciclo.

Palavras-chave: gestão de recursos hídricos, planeamento, planos de gestão de região hidrográfica.

INTRODUÇÃO

A definição de políticas de água foi, ao longo da história, fortemente influenciada pelo aproveitamento das águas para o desenvolvimento económico e social de Portugal nos diversos setores utilizadores das águas: a rega, a produção de energia hidroelétrica, os portos, o abastecimento e o saneamento das águas. O desenho institucional foi continuamente moldado sendo definido pelos mesmos objetivos. Evoluindo para uma gestão integrada de recursos hídricos, hoje, Portugal tem sido fortemente influenciado pela Directiva-Quadro da Água, da União Europeia, do ano 2000, onde os princípios foram transpostos para a Lei Nacional n.º 58 ano de 2005, conhecida como a Lei das Águas.

Este novo enquadramento legislativo prevê como um dos grandes instrumentos de planeamento o Plano de Gestão de Região Hidrográfica – PGRH-. Este plano perspetiva o desenvolvimento dos recursos hídricos da bacia, integrando as componentes hidrológicas, ecológicas, sociais e económicas no contexto das realidades da bacia hidrográfica (Hipólito e Vaz, 2011). É, portanto, um instrumento responsável por orientar e direcionar efetivamente a implementação dos princípios de planeamento visando a utilização sustentável dos recursos hídricos. Este artigo pretende explorar o conhecimento sobre os planos de gestão de região hidrográfica, bem como trazer um contributo ao avaliar a nova etapa de revisão destes e ao Programa de Medidas.

O PLANEAMENTO E A GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS EM PORTUGAL

A evolução verificada nos últimos anos, relativamente às políticas de recursos hídricos, é semelhante à evolução observada em muitas outras políticas, assistindo-se a um evoluir dos mecanismos de decisão que contemplam um conjunto cada vez alargado de entidades, públicas e privadas, de âmbito central e regional, e ligadas quer à oferta quer à procura da água (Costa, 2008).

A publicação do Decreto-lei n.º 45, no ano de 1994, estabeleceu a criação de um modelo descentralizado e participativo na gestão e no planeamento das águas em Portugal. Pela primeira vez houve a exigência legal de elaboração dos Planos de Bacia Hidrográfica - PBH e de um Plano Nacional da Água – PNA, concretizando assim o planeamento de

recursos hídricos. Apesar das reconhecidas limitações e lacunas, os PBH's representaram um importante passo na compilação e consolidação de um acervo de informação de base, bem como no exercício de formulação de estratégias coerentes e indispensáveis a uma política de gestão integrada dos recursos hídricos e dos respectivos ecossistemas aquáticos. Contudo, a sua implementação material ficou longe do idealizado devido à alguns fatores operacionais, dos quais se salientam a fraca harmonização com outros instrumentos de ordenamento do território, a abordagem pouco aprofundada com programas de medidas e a deficiente articulação de sistemas de monitorização e de fiscalização. Apesar dos constrangimentos, os PBH's permitiram o conhecimento das bacias hidrográficas de Portugal e constituíram uma base importante para o novo ciclo de planeamento que foi implementado com a entrada da Directiva-Quadro da Água (DQA), da União Europeia.

No ano 2000, a Directiva-Quadro da Água (2000/60/CE) surge para garantir o “bom estado” das massas de água (até um prazo determinado, inicialmente 2015³) e com isso estabelecer novos instrumentos de planeamento e novos objetivos. Além de fazer uma avaliação do estado das suas massas de água, os Estados-membros também devem fornecer informações sobre as pressões mais significativas que as determinam, bem como medidas de proteção e recuperação para manter o bom estado atual, ou recuperá-las nos próximos anos. A Directiva-Quadro da Água, estabeleceu um novo quadro institucional, dando orientações para a abordagem comum, objetivos, princípios, definições e medidas para a gestão das águas na Europa. Introduziu novos princípios e uma abordagem mais holística para a qualidade da água que compreende tanto o estado ecológico como o químico (Collins et al., 2012).

A Lei da Água complementada pelos Decreto-Lei n.º 77/2006 e Decreto-Lei n.º 97/2008, transpôs a Directiva-Quadro da Água para seu direito interno e adotou os Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH); o Plano Nacional de Água (PNA) e os Planos Específicos de Gestão da Água (PEGA) como seus instrumentos de planeamento. Kallis & Butler (2001) afirmam que esta directiva marca uma tendência importante para a política e gestão de recursos hídricos baseada numa abordagem ecossistémica (Quadro 1).

³ O prazo de 2015 poderá ser adiado para o ano 2021 ou 2027, se não for tecnicamente viável ou desproporcionadamente oneroso para alcançar os objetivos de um bom estado ou potencial em 2015. Pelas mesmas razões os Estados-membros podem estabelecer objetivos mais baixos.

Quadro 1: Principais etapas no processo de implementação da DQA, associadas à avaliação ecológica.

| Etapas | Definição |
|--|---|
| Definição de tipologia | Há quatro categorias de ecossistemas aquáticos: rios, lagos, águas de transição e águas costeiras, e dois sistemas possíveis para o estabelecimento de tipologias A e B (Anexo II – EC, 2000). A classificação é baseada em condições geológicas e hidrológicas. Espera-se que condições distintas possuam características, biológicas e ecológicas distintas. |
| Estabelecimento das condições de referência | Descrição das características dos elementos físico-químicos, hidromorfológicos e biológicos que caracterizam cada massa de água na ausência ou presença de pequeno impacto das atividades antrópicas (CIS,2003). Os elementos para o estabelecimento das condições de referências são identificados no Anexo V da DQA |
| Avaliação do estado ecológico | Trata-se do desvio das condições dos elementos físico-químicos, hidromorfológicos e biológicos no tempo presente em relação às condições de referência. Quanto maior o desvio em relação às condições de referências “pior” será o estado da massa de água. |
| Análise das pressões na bacia | Para se avaliar o estado/potencial ecológico parte-se do pressuposto que as comunidades biológicas agem em reposta às pressões. Logo, é importante que sejam identificadas as pressões existentes sobre as massas de água conforme recomendações do Art. nº 5 e Anexo II, e que se identifiquem os descritores ecológicos de respostas destas pressões. |
| Monitoramento | O monitoramento terá como objetivos proporcionar uma visão geral dos estados/potenciais ecológicos e químicos em cada bacia hidrográfica (Art. nº8 e Anexo V, guiar as ações de proteção e uso, e avaliar a eficácia das ações de restauro ecológico a serem desenvolvidas. |
| Intercalibração (IC) | O intuito é testar e validar ferramentas utilizadas na classificação dos estados ecológicos, de tal forma que tais classificações passam a ser comparáveis entre diferentes países, e portanto, seja comparável o esforço de gestão e proteção do uso hídrico e o resultado deste. Isto ocorre, pois países diferentes podem desenvolver métodos de avaliação diferentes, no entanto, a nível europeu é necessário poder comparar entre países, qual o estado das respectivas massas de água, para se equiparar o esforço de implementação da legislação. |

Fonte: (Cardoso-Silva, Ferreira, & Pompêo, 2011).

Apesar de não ser mencionado explicitamente na DQA, a abordagem ecossistêmica parece ser um conceito promissor para ajudar a sua implementação, com base no que existe uma ligação entre as metas e os objetivos da directiva (incluindo um bom estado ecológico) e da prestação de serviços dos ecossistemas (Vlachopoulou *et al.*, 2014). Assim, a DQA busca uma harmonização nos sistemas de classificação dos corpos hídricos e monitorização ao longo da Europa, sem, contudo, estabelecer critérios generalistas, pois reconhece que os padrões químicos, geológicos e biológicos não são iguais ao longo da paisagem.

OS PLANOS DE GESTÃO DE REGIÃO HIDROGRÁFICA DE PORTUGAL

Os planos de gestão de região hidrográfica, destacados como importantes instrumentos para o planeamento e gestão dos recursos hídricos, identificam e avaliam as pressões sobre o ambiente aquático e estabelecem um Programa de Medidas (PdM) (artigo 11.º da DQA e artigo 30.º da LA) que tem como objetivo melhorar o estado das massas de água superficiais, subterrâneas e de transição. Os programas de medidas incluídos nos PGRH's são extremamente importantes para os gestores, pois eles estabelecem programas específicos para a melhoria do ambiente aquático e com isso procuram atingir os objetivos ambientais estabelecidos pela DQA e pela LA. De acordo com o Artigo 11º da DQA, cada região hidrográfica deve estabelecer um programa de medidas que tenha em conta os resultados da caracterização da região hidrográfica, o estudo do impacto da atividade humana sobre o estado das águas, a análise económica das utilizações da água e os objetivos ambientais definidos no Artigo 4º da mesma directiva. A Lei da Água estabelece ainda um conjunto de medidas complementares para o cumprimento dos objetivos mais abrangentes associados à gestão dos recursos hídricos. Para a implementação deste novo instrumento de planeamento foram criadas 10 regiões hidrográficas em Portugal: Minho e Lima (RH1), Cávado, Ave e Leça (RH2), Douro (RH3), Vouga, Mondego e Lis (RH4), Tejo (RH5), Sado e Mira (RH6), Guadiana (RH7); ribeiras do Algarve (RH8), Açores (RH9) e Madeira (RH10). O conteúdo dos PGRH é estabelecido pelo Decreto português nº 1284/2009, previsto na Lei da Água, e seu processo de revisão previsto para ciclos de 6 anos (Figura 1).

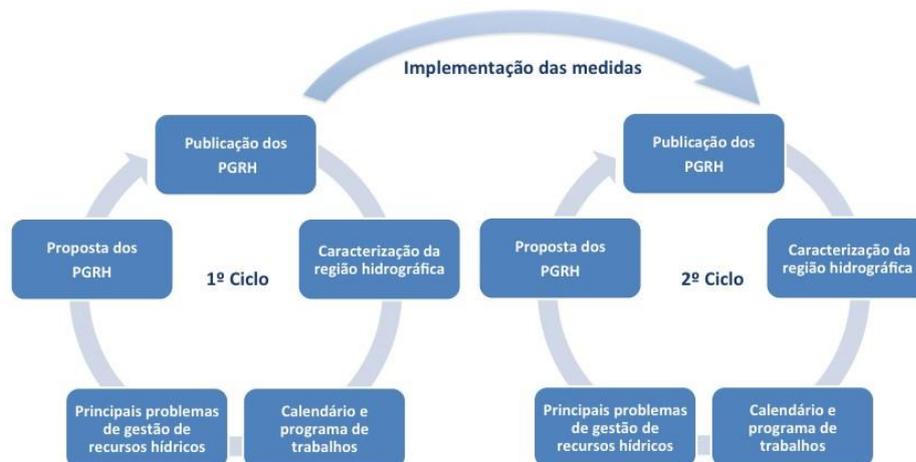


Figura 1: Processo de planeamento no âmbito dos PGRH.

Fonte: Adaptado de APA⁴

⁴ <http://www.apambiente.pt>

O segundo ciclo dos Planos de Gestão de Região Hidrográfica – A promessa de um plano internacional e os desafios das metas não realizadas

A elaboração do plano de gestão de região hidrográfica de primeira geração exigiu um conhecimento aprofundado sobre a situação da bacia por forma a apresentar as medidas que devem ser realizadas a fim de objetivar uma gestão integrada dos recursos hídricos. Apesar de Portugal ter utilizado como base os Planos de Bacia Hidrográficas⁵, muitas das medidas estabelecidas neste primeiro ciclo foram relacionadas a estudos de conhecimento e do aumento da rede de monitorização das bacias hidrográficas. Este aspecto acontece devido a DQA exigir variáveis que antes não estavam estabelecidos nos Planos de Bacia Hidrográfica, principalmente relativo aos parâmetros biológicos que nunca haviam sido monitorizados. Outros aspetos como a falta de monitorização de dados físico-químicos e principalmente biológicos e a nova abordagem por regiões hidrográficas foram colocados como importantes desafios neste primeiro ciclo. É preciso considerar que o atual planeamento ocorre no momento em que o quadro legal e institucional sofreu uma reformulação muito significativa. O conjunto de legislação que estabelecia a gestão e o planeamento dos recursos hídricos tem vindo a ser substituído desde a publicação da Lei da Água n.º 58/2005, fatores que justificam as dificuldades sentidas nesta primeira etapa. O segundo ciclo iniciou a 22 de dezembro de 2012, e tem como objetivo preparar os planos vigentes entre 2016 e 2021. A revisão dos PGRH passa por várias fases de implementação conforme o calendário e programa de trabalhos apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Principais fases no processo de elaboração dos PGRH e datas de consulta pública de cada fase.

| Fases de implementação | Datas de consulta pública |
|--|----------------------------------|
| Calendarização e programa de trabalhos | 12/2012 a 06/2013 |
| Questões significativas | 11/2014 a 05/2015 |
| Projeto PGRH | Sem data (10/2014 data antiga) |
| Plano de gestão de região hidrográfica finalizado | Sem data |

Fonte: Adaptado de APA.

Muitos dos desafios sentidos no primeiro ciclo repetem-se nesta etapa, destacando-se a modernização da rede de monitorização. A rede de monitorização tem tido problemas de

⁵ Os Planos Bacias Hidrográficas foram estabelecidos pelo Decreto n.º45 do ano de 1994, e foram publicados entre Dezembro de 2001 e Março de 2002, com cinco e seis anos de atraso relativamente ao prazo previsto, porém não foram utilizados na prática.

manutenção desde 2009 e, como resultado, tem sérias limitações como identificou o relatório de avaliação aos PGRH publicados pelo Conselho de União Europeia, 2015. Porém, dados recentes informam que a APA irá investir na modernização, reabilitação e operacionalização das redes de monitorização dos recursos hídricos, a qual fornece informações importantes para auxiliar a gerir a água. Segundo estas informações (Autoridade Nacional da Água, 2014) isto também irá auxiliar nas informações de dados nas bacias partilhadas com a Espanha, fator extremamente importante, pois a gestão das bacias hidrográficas compartilhadas ainda continua a ser um dos grandes desafios. Portugal possui quatro regiões hidrográficas compartilhadas com Espanha (Tabela 2), e até o presente momento não forma adotados e nem estão a ser desenvolvidos um único plano internacional, como prevê a DQA. No entanto, a elaboração de um único plano de gestão parece ser desejo de ambos os países, mas ainda difícil de se alcançar, e que requer a continuação dos esforços no âmbito da Convenção de Albufeira.

Tabela 2: Distribuição da área das bacias hidrográficas luso-espanholas.

| Bacia hidrográfica | Área Total | Portugal | | Espanha | |
|---------------------------|--------------------|-------------------------|----|-------------------------|----|
| | (Km ²) | Área (Km ²) | % | Área (Km ²) | % |
| Minho | 17.080 | 850 | 5 | 16.230 | 95 |
| Lima | 2.480 | 1.180 | 48 | 1.300 | 52 |
| Douro | 97.600 | 18.600 | 19 | 79.000 | 81 |
| Tejo | 80.600 | 24.800 | 31 | 55.800 | 69 |
| Guadiana | 66.800 | 11.500 | 17 | 55.300 | 83 |
| Total | 264.560 | 56.930 | 22 | 207.630 | 78 |

Os resultados do primeiro ciclo foram publicados pelo Conselho de União Europeia (2015) e revelou que Portugal possui PGRH bastante completos, com explicações pormenorizadas sobre a metodologia, pressupostos e abordagens. Porém, a rede de monitorização; os métodos de avaliação biológica e a pouca informação sobre a metodologia utilizada para identificar pressões significativas tornam o plano sensível e dificultam a sua gestão. É facto, que a DQA exige coordenação entre especialistas e autoridades para definir objetivos ambientais e que isto requer uma grande quantidade de conhecimento sobre as pressões nas massas de água, e principalmente sobre os efeitos ecológicos das medidas. Uma vez que grande parte deste conhecimento ainda não estava disponível em 2000 (Lagacé et al., 2008), a investigação teve que ser desenvolvida durante o processo de implementação, em paralelo e coordenado com o processo de

planeamento de gestão das bacias hidrográficas. O que torna este processo mais lento, pois ainda é preciso construir bases sólidas e de conhecimento.

Os programas de medidas estabelecidos nos PGRH nem sempre são claros quanto aos objetivos e principalmente quanto a sua relação entre as pressões e o estado das massas de água. Muitas medidas derivam de outros planos em cursos, e nem sempre está estabelecido qual é a interação e integração entre esses planos. Neste sentido, Portugal precisa intensificar seus esforços para que seus programas de medidas traduzam uma boa avaliação das pressões e dos impactos sobre o ecossistema aquático e numa avaliação fiável da qualidade da água.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento dos Planos de Gestão de Região Hidrográfica representam um grande desafio e uma grande oportunidade para Portugal. As contínuas mudanças na sua legislação e no seu quadro institucional mostram o esforço que Portugal tem feito para tornar o planeamento de suas águas orientado no sentido da gestão integrada e sustentável dos recursos hídricos, conforme preconiza a Directiva-Quadro da Água. As bacias hidrográficas compartilhadas assumem significativa importância neste quadro, uma vez que Espanha detém 78% da superfície das bacias hidrográficas luso-espanholas. Desenvolver um PGRH para cada RH internacional e promover melhor coordenação entre o programa de medidas de cada país é objetivo para o próximo ciclo. Por fim, uma parte significativa das medidas diz respeito ao aumento do conhecimento sobre as massas de água, extensão e modernização da rede de monitorização e à melhoria do inventário das pressões. Espera-se que, uma vez alcançados esses objetivos, possa haver progresso na planificação de objetivos para as massas de água e na monitorização do impacto das medidas, bem como métodos para avaliar a sua eficácia no estado e evolução das massas de água.

BIBLIOGRAFIA

- Cardoso-Silva, S; Ferreira, T; Pompêo, M. L. M. (2011). O processo de implementação da Directiva-Quadro da Água na Comunidade Europeia. *Ambiente e Sociedade*. [Online]. 2(40), 18-22. Disponível em: <http://www.scielo.br>. [Acedido em 20 de abril de 2015].
- Collins, A. 2012. Implementing the water framework directive: a transition from established monitoring networks in England and Wales. *Environmental Science & Policy*. (17), p. 49-61.
- Costa, Francisco da S. (2008). *A gestão das águas públicas : o caso da bacia hidrográfica do rio Ave no período 1902-1973*. Dissertação de Doutoramento. Guimarães: Universidade do Minho.
- Hipólito, J. R., Vanz, A. C. (2011). Hidrologia e recursos hídricos. Portugal: IST Press.
- Kallis, G.;Butler; D. (2001). The EU water framework directive: measures and implications . *Water Policy*. (3), 125-142.
- Lagacé, E.; Holmes, J. (2008). Science-policy guidelines as a benchmark: making the European Water Framework Directive. *Area*. [Online] 40 (4), 421–434. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com>. [Acedido em 05 de maio de 2015].
- Vlachopoulou, M.; Coughlin D.; Forrow, D.; Kirk, S., Logan,P.,Voulvoulis.N. (2014). The potential of using the Ecosystem Approach in the implementation of the EU Water Framework Directive. *Science of The Total Environment*. [Online]. 470–471 (1), 684694. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com>. [Acedido em 25 de abril de 2015].

Webgrafia <http://www.apambiente.pt>.

Legislação

- Decreto-Lei n.º 45/94, de 22/02/1994, Ministério do Ambiente e Recursos Naturais. Regula o processo de planeamento de recursos hídricos e a elaboração e aprovação dos planos de recursos hídricos.
- Lei n.º 58/2005, 29/12/2005, Assembleia da República. Aprova a Lei da Água, transpondo para a ordem jurídica nacional a Diretiva n.º 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro, e estabelecendo as bases e o quadro institucional para a gestão sustentável das águas.
- Directiva Quadro da Água 2000/60/CE. Estabelece um quadro de acção comunitária no domínio da política da água. Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia.

Agradecimentos

À CAPES pela bolsa de doutoramento (BEX 0878/12-0) de Evelyn Zucco Soares.

OS DESAFIOS DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL NA GESTÃO DAS ÁGUAS EM PORTUGAL

Mara Alini Meier

Universidade Federal de Rio Grande do Sul
mara.alini@gmail.com

Francisco da Silva Costa

Departamento de Geografia, Universidade do Minho. Centro de Estudos em
Geografia e Ordenamento do Território-UMinho. Campus de Azurém, 4800
Guimarães (Portugal).
costafs@geografia.uminho.pt

Resumo: Frente aos problemas atuais relacionados às águas faz-se necessário refletir sobre a gestão desse recurso, para que se possa garantir a sua qualidade e quantidade. Os recursos hídricos em Portugal estão regulamentados pela Lei nº 58/2005, que instituiu um modelo de gestão sustentável, integrado e participativo. No entanto, surgem indagações sobre como a participação se concretiza na prática. Diante disso, a presente pesquisa objetiva analisar como a participação social é desenvolvida na gestão das águas de Portugal, a fim de compreender os desafios enfrentados, tendo como estudo de caso a construção e efetivação do Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Douro. A pesquisa encontra-se em andamento e possui relevância significativa, pois a garantia legal da participação na gestão das águas e dos espaços de participação constituem avanço importante, porém é necessário averiguar como a mesma se efetiva. Por isso a presente pesquisa possibilita identificar as potencialidades e entraves desse processo e aprimorar a gestão participativa das águas.

Palavras-chave: Participação; Lei das Águas de Portugal; Instrumentos de planejamento.

INTRODUÇÃO

A água é um recurso vital, por isso discutir sobre esse elemento é tratar de questões vinculadas à sobrevivência dos seres vivos, à qualidade de vida e saúde das populações, à existência da biodiversidade e utilização desse recurso em usos múltiplos.

Com o desenvolvimento da tecnologia que coopera para o desenvolvimento industrial e agropecuário, o crescente processo de urbanização e o aumento da população mundial, verificam-se pressões cada vez maiores sobre os recursos hídricos. Com isso utilizam-se quantidades cada vez mais significativas do recurso para suprir todas as atividades que a sociedade vem desenvolvendo. Associado a isto tem-se o descarte cada vez maior de resíduos que afetam a qualidade das águas. Diante desse cenário, observa-se um processo de degradação ambiental que se amplia cada vez mais, intensificado por um modelo econômico pautado em um consumismo descomedido vigente em grande parte do mundo. Portanto, é necessário observar quais são as formas de organização social existentes para se enfrentar a degradação crescente das águas e mitigar os conflitos sobre o seu uso. Para isso, é importante desenvolver um gerenciamento eficaz e que garanta a quantidade das águas e sua justa distribuição (Ribeiro, 2009).

A Lei das Águas de Portugal⁶ contribui para a melhoria da qualidade e quantidade das águas e institui uma gestão e gerenciamento sustentável, integrado e participativo dos recursos hídricos (Gil, 2011; Mendes, 2010). Ela institui como espaços participativos para a gestão das águas: o Conselho Nacional da Água e os Conselhos de Região Hidrográfica. Esses são espaços que estimulam a participação da sociedade na negociação e tomada de decisões referentes aos recursos hídricos (Portugal, 2012, Veiga, 2007). Além disso, a lei concebe como instrumentos de planejamento das águas o Plano Nacional da Água (PNA) e os Planos de Gestão de Bacia Hidrográfica (PGBH). Para a construção desses instrumentos de planejamento devem ser criados espaços de participação da sociedade. A participação deve permitir que qualquer pessoa, usuário da água e suas associações, possam intervir no planejamento das águas, em especial na elaboração, execução e alteração dos instrumentos de planejamento das águas. A participação pode ocorrer

⁶ O Decreto-lei n.º 58/2005 (retificada pela lei n.º 130/2012) aprovou a Lei das Águas de Portugal e assegura a transposição da Diretiva n.º 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, para a gestão das águas de Portugal.

através do processo de discussão pública e da representação dos utilizadores nos órgãos consultivos da gestão das águas (Portugal, 2012).

Não se pode perder de vista que a participação é, em si, um "conceito e uma prática em disputa" (Santos; Saito, 2006, p.9). Diante disso, dependendo de como a participação social é conduzida e se efetiva, podemos formular a seguinte questão: "quais os desafios da participação social no processo de gestão das águas de Portugal?". Nesse sentido, o presente trabalho objetiva analisar como a participação social é desenvolvida na gestão das águas de Portugal, a fim de compreender os desafios enfrentados, em especial, na construção e efetivação do Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Douro.

PARTICIPAÇÃO

Participação vem do Latim, *Paerticipatione* - como "fazer saber, informar, anunciar, comunicar, ter ou tomar parte, ter ou receber parcela de um todo, associar-se pelo pensamento ou pelo sentimento, ter traços em comum, ponto(s) de contato" (Ferreira, 2001, s/n).

Em sentido amplo, a participação é compreendida por Teixeira (1997, p.187) como "fazer parte, tomar parte, ser parte de um ato ou processo, de uma atividade pública, de ações coletivas". Já Modesto (1999) define a participação como a intervenção em um processo decisório qualquer. Santos e Saito (2006) e Arnstein (1969) remetem a participação a algo ativo, às disputas pelo poder e sua distribuição entre os atores envolvidos. Somente a existência da participação não é o suficiente, é necessária uma verdadeira distribuição de poder entre os atores sociais envolvidos (Santos; Saito; 2006).

Alguns autores não se limitam ao termo participação em seu sentido amplo, mas tratam-na de forma mais específica. Lima (2001, p.2) discorre sobre a participação cidadã, definindo-a como a "construção da participação coletiva dos indivíduos e ou grupos sociais". Teixeira (1997, p.179) define a participação cidadã como processo em que "diferentes atores sociais assumem deveres e responsabilidades políticas, criam e exercitam direitos, inclusive o de controle social do Estado e do mercado", mediante parâmetros definidos e negociados nos espaços públicos. Diante dessa definição, a participação é compreendida como um processo complexo e contraditório de relação entre sociedade civil, Estado e mercado. O autor tenta definir o conceito conjugando dois aspectos: *fazer parte*, onde estão presentes indivíduos e grupos que expressam interesses

considerados particulares, mas que também abre espaço para a pluralidade e a heterogeneidade; *cidadania*, no sentido cívico, onde são enfatizadas as dimensões de igualdade de direitos, universalidade, responsabilidades e deveres.

A participação cidadã deve proporcionar um poder compartilhado, compondo corresponsabilidades e respeito à autonomia da organização dos membros e/ou grupos envolvidos (Teixeira, 1996). A participação dos cidadãos em diferentes instâncias participativas deve preservar e potencializar a capacidade de representação do conjunto de interesses, dos distintos cidadãos e grupos sociais nas decisões públicas (Font et al., 2000).

Outras definições de participação podem ser encontradas na literatura como: a participação popular, caracterizada pela ação desenvolvida pelos "movimentos populares de caráter reivindicatório ou de protestos" (Teixeira, 1997, p.193); a participação política que se refere a um processo contraditório que "abrange várias modalidades de ação, desde a eleitoral e partidária, a de movimentos sociais, a de controle social, até formas manipuladas ou induzidas por elites dirigentes" (ibid., p.179).

Nas décadas de 1970 e 1980 iniciaram-se os estudos sobre a participação da sociedade civil no processo decisório do Estado. Duas escolas de pensamento analisaram-na de forma diferenciada: a democracia participativa e a democracia deliberativa.

A democracia participativa defende maior participação da sociedade civil no processo decisório junto ao Estado. As decisões políticas devem refletir os interesses dos grupos sociais mais fracos, com menor representação no sistema político tradicional, garantindo que o Estado seja controlado, em última instância, por um amplo leque de grupos sociais (Macpherson, 1977).

Pateman (1970) e Barber (1984) se referindo à democracia participativa dão maior ênfase ao processo de tomada de decisão e defendem a criação de espaços participativos, com a finalidade de que um maior número de pessoas tenha a oportunidade de atuar como cidadãos. Isso porque esses espaços são vistos como de desenvolvimento de habilidades políticas e da autoconfiança dos participantes, a medida que eles tomam consciência dos seus próprios interesses, e na interação com os outros participantes vivenciam e desenvolvem uma consciência cívica. Na visão dos autores, a democracia participativa não pode gerar somente a acumulação de interesses diferenciados, mas proporcionar a interação entre os participantes para que o desenvolvimento cívico ocorra.

Quanto à democracia deliberativa, também trata dos aspectos mencionados acima, mas se centra preferencialmente sobre o processo decisório. Essa escola ressalta que os processos deliberativos devem objetivar a troca de ideias e de argumentos mediante o encontro das diferentes visões dos participantes desse processo e não apenas a defesa de seus próprios interesses (Habermas, 1999, 1983). Deve ocorrer também uma inclusão política, pois a deliberação só é efetiva quando desigualdades econômicas e de poder não corrompem o processo decisório, permitindo superar o controle de atores sociais mais influentes na tomada de decisão, pois o único fator que deveria influenciar as decisões é o processo argumentativo (Cohen; Rogers, 2003).

A LEGISLAÇÃO E OS INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO DAS ÁGUAS DE PORTUGAL

A Lei das Águas de Portugal foi instituída pelo Decreto-lei nº 58/2005 (retificada pela lei nº 130/2012), que assegura a transposição da Diretiva n.º 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, para a gestão das águas de Portugal. A Lei das Águas estabelece as bases e o quadro institucional para a gestão sustentável das águas e define a região hidrográfica (RH) como a unidade de planeamento e gestão das águas, tendo por base a bacia hidrográfica (BH).

No enquadramento institucional têm-se: a Agência Portuguesa do Ambiente (APA); Conselho Nacional da Água (CNA); Conselhos de Região Hidrográfica (CRHs); e as Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDRs). A APA é a autoridade nacional da água e assegura a nível nacional a gestão desse recurso, e inclui em suas responsabilidades o planeamento, licenciamento e fiscalização ao nível de RH. O CNA e os CRHs são os órgãos consultivos do Governo e da APA, respectivamente, em matéria de recursos hídricos, e permitem a representação dos setores de atividade e dos utilizadores dos recursos hídricos no processo de gestão das águas. As CCDRs tem como objetivo articular os instrumentos de ordenamento territorial com a Lei das Águas e com os planos de águas; e a integração da política da água com as políticas transversais de ambiente. Na Figura 1 pode-se observar as instituições pertencentes ao quadro institucional para a gestão das águas de Portugal.

| Enquadramento Institucional | | | |
|---|--|---|---|
| Órgão da Administração Pública responsáveis pela gestão das águas | Órgãos consultivos que garantem a participação pública | | Órgão de articulação |
| Abrangência Nacional | Abrangência Nacional | Abrangência da Região Hidrográfica | Abrangência Regional |
| Agência Portuguesa do Ambiente (APA) | Conselho Nacional da Água (CNA) | Conselhos de Região Hidrográfica (CRHs) | Comissões de coordenação e desenvolvimento regional (CCDRs) |

Figura 1: Enquadramento institucional para a gestão das águas de Portugal.
Org.: MEIER, M. A.

A lei define como instrumentos de planeamento das águas: o Plano Nacional da Água (PNA); os Planos de Gestão de Bacia Hidrográfica (PGBHs); e os Planos Específicos de Gestão de Águas (PEGAs). O PNA abrange todo o território nacional, tem como objetivo definir os princípios e as regras da política nacional da água. Os PGBHs visam a gestão das águas das BHs integradas em uma RH e incluem os respectivos planos de medidas. Os PEGAs são complementares aos PGBHs e abrangem uma sub-bacia ou uma área geográfica específica, podendo tratar também de um problema, tipo de água, aspecto específico ou sector de atividade económica com influência significativa sobre as águas. A instituição responsável pela elaboração, execução e aprovação dos instrumentos de planeamento das águas é a APA. Na Figura 2 pode-se verificar os instrumentos de planeamento das águas em Portugal.

| Instrumentos de Planeamento | | | |
|---|-------------------------|--|---|
| Planos | Plano Nacional de águas | Planos de Gestão de Bacia Hidrográfica | Planos Específicos de gestão das águas |
| Abrangência | Nacional | Bacias Hidrográficas integradas em uma Região Hidrográfica | - Sub-bacia; - Problema, tipo de água ou aspecto específico. |
| Responsável pela elaboração, execução e aprovação | APA | | |

Figura 2: Instrumentos de Planeamento das águas.
Org.: MEIER, M. A.

Os PGBHs são compostos pela: caracterização das águas superficiais e subterrâneas; identificação das pressões e impacto da ação humana sobre o estado das águas; identificação de zonas protegidas; identificação de sub-bacias ou problemas que necessitam de tratamento específico ao nível do PEGA; identificação das redes de monitorização e os seus resultados; análise económica das utilizações da água; definição de objetivos ambientais para as águas e zonas protegidas; identificação das entidades administrativas competentes pela recolha, gestão e disponibilização das informações a

cerca das águas; as medidas de informação e consulta pública; normas de qualidade adequadas aos diversos tipos e usos das águas; os programas de medidas e ações previstas para o alcance dos objetivos ambientais.

O programa de medidas é parte fundamental dos planos, pois a partir de sua implementação atingem os objetivos ambientais propostos no planejamento das águas. O programa é composto por medidas de base e medidas suplementares. As medidas de base são os requisitos mínimos a cumprir e as medidas suplementares objetivam uma maior proteção ou uma melhoria adicional das águas.

OBJETIVOS

O objetivo principal da presente pesquisa é analisar como a participação social é desenvolvida na gestão das águas de Portugal, a fim de compreender os desafios enfrentados, em especial, na construção e efetivação do Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Douro.

Como objetivos específicos têm-se:

- Estabelecer o enquadramento histórico da participação social na legislação das águas de Portugal.
- Comparar a legislação brasileira e portuguesa de recursos hídricos, a fim de identificar as semelhanças e diferenças entre elas.
- Averiguar como a literatura portuguesa trata a questão conceitual da participação e da representação e representatividade social em espaços participativos de gestão dos recursos hídricos.
- Analisar como ocorreu o processo de participação social na construção dos instrumentos de planejamento das águas, em especial o PNA e o PGBH do Douro. - Avaliar como o plano de medidas do PGBH do Douro incorpora a participação da sociedade na sua concretização prática.
- Compreender como são compostos e como funcionam os Conselhos de Região Hidrográfica, assim como identificar os entraves à representação e representatividade social nesses espaços.

METODOLOGIA

Abordagem metodológica

A presente pesquisa pautar-se-à na abordagem metodológica qualitativa. Essa abordagem tem o intuito de identificar e explorar os significados e as interações que o fenômeno estabelece em seu ambiente e contexto social (Neves, 1996). A pesquisa qualitativa não consiste apenas na visão do pesquisador em relação ao objeto de estudo que interessa, mas também preocupa-se com as ideias e pensamentos dos sujeitos sobre esse objeto (Martinelli, 1999).

Procedimentos Técnico-Operacionais

A pesquisa será organizada em três blocos como demonstrado na Figura 3.

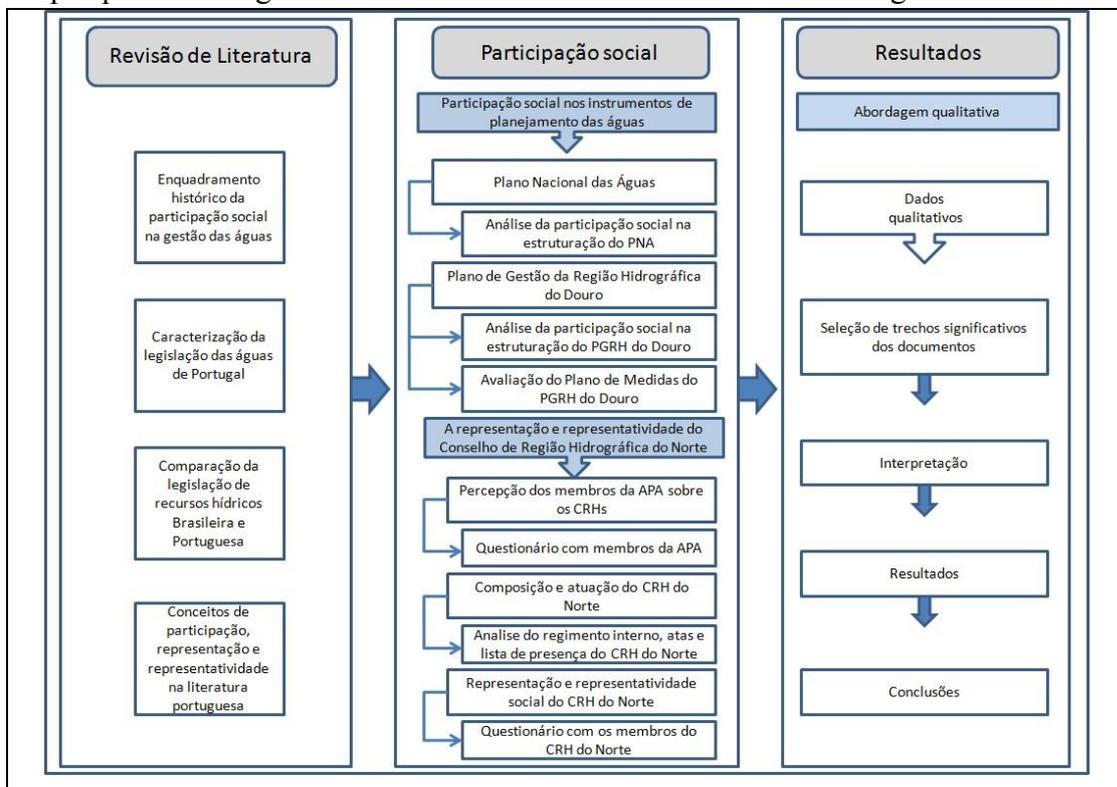


Figura 3 - Etapas da pesquisa
Org.: MEIER, M. A.

Bloco 1: Revisão de Literatura

A primeira fase da pesquisa é a revisão de literatura, que trata do: enquadramento histórico da participação social na legislação de recursos hídricos de Portugal; caracterização da legislação de recursos hídricos de Portugal; comparação entre a legislação brasileira e portuguesa das águas; conceitos de participação e representação e representatividade na literatura portuguesa.

A revisão de literatura se pautará na pesquisa bibliográfica em fontes como: artigos de periódicos, livros, documentos oficiais criados pelos órgãos de gestão das águas portuguesas, trabalhos de dissertação e teses, entre outros. Essas fontes serão obtidas em Bibliotecas da Universidade do Minho/Portugal e em acervos dos órgãos de gestão das águas portuguesas. Dessa forma, ampliar-se-á a compreensão das discussões realizadas sobre as abordagens teóricas e estudos de casos relacionados à temática em questão.

Bloco 2: Participação Social

A análise da participação social na gestão das águas de Portugal dar-se-á em dois momentos, como descrito na sequência:

1- Participação social na construção de instrumentos de planeamento das águas de Portugal

a) Plano Nacional das Águas (PNA)

Serão analisados os relatórios provenientes da construção do PNA, em especial, o relatório referente a participação social. Com isso, tem-se o intuito de verificar como ocorreu e quem participou do processo de participação, e a partir da análise SWOT serão identificados os aspectos positivos (forças e oportunidades) e negativos (fraquezas e ameaças) desse processo, possibilitando ao final propor alternativas que minimizem os aspectos negativos.

B) Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro

Serão analisados os relatórios provenientes da construção do PGRH do Douro, primeiramente, para compreender as características da região hidrográfica. Na sequência, será examinado com maior detalhe o relatório referente a participação social, com o intuito de verificar como ocorreu e quem participou do processo de participação. A partir da análise SWOT serão identificados os aspectos positivos (forças e oportunidades) e negativos (fraquezas e ameaças) do processo de participação, possibilitando ao final propor alternativas que minimizem os aspectos negativos. O Plano de Medidas do PGRH do Douro também será apreciado, com o propósito de verificar se as medidas contemplam a participação social na sua efetivação prática. Na sequência, serão indicadas alternativas para a incorporação da participação social no seu cumprimento.

2- A representação e a representatividade social dos membros do Conselho de Bacia Hidrográfica do Norte

A) Percepção dos membros da APA sobre os CRHs

Será aplicado um questionário com membros da Agência Portuguesa do Ambiente, com o intuito de verificar qual a percepção dos mesmos sobre o funcionamento dos Conselhos, sua importância e intervenção na gestão das águas, as dificuldades que enfrentam na sua atuação, problemas referentes a representação e representatividade dos membros, etc.

B) Composição e atuação do Conselho de Bacia Hidrográfica do Norte

Será analisada a composição do Conselho de Bacia Hidrográfica do Norte, a partir da análise de seu regimento interno. Com isso será possível identificar quais são os segmentos sociais que possuem representação nesse espaço participativo.

As atas e listas de presença do Conselho de Bacia Hidrográfica do Norte serão apreciadas com o objetivo de verificar quais os representantes ativos nessas reuniões, assim como as principais ações e decisões tomadas nesse espaço.

C) Representação e representatividade social do CRH do Norte

Será aplicado um questionário com todos os membros do Conselho de Bacia Hidrográfica do Norte. Ele visa compreender e identificar as principais dificuldades enfrentadas na efetivação do processo participativo, em especial as referentes à representação e representatividade dos membros desse espaço participativo.

Bloco 3: Resultados

Este bloco tem como objetivo sistematizar os dados e informações obtidos, realizar a sua análise e articulação a fim de obter os resultados da pesquisa e o estabelecimento das conclusões.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme Santos (1999, p.51) o espaço geográfico é "um conjunto indissociável, solidário e também contraditório, de sistemas de objetos e sistemas de ações". Na área de recursos hídricos os planejamentos e as ações são definidos nos diversos espaços participativos. Ali, regula-se a relação da sociedade com os recursos hídricos, que também se reflete na (re)organização do espaço geográfico. Por isso, a análise de como se estruturam esses espaços, quem participa e como essa participação se estrutura são aspectos importantes para a compreensão de como os recursos hídricos serão utilizados e como isso se refletirá sobre o espaço geográfico.

A garantia legal e a existência desses espaços de participação constituem avanço importante, porém é necessário avançar mais para aprimorar as formas de gestão das águas. É preciso analisar e problematizar a implementação, desenvolvimento e resultados obtidos nos espaços participativos, identificando suas potencialidades e entraves. O avanço teórico sobre esses aspectos contribuem com alternativas à prática desses espaços. Nesse sentido, verifica-se a importância da presente pesquisa, que encontra-se em andamento e resulta de um estágio de doutorado em Geografia na Universidade do Minho/Portugal com duração de quatro meses.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arnstein, L. R. A ladder of citizen participation. JAIP, v.35, nº4, July, 1969, p.216-224.
- Barber, B. Strong democracy: participatory politics for a new Age. Berkeley: University of California Press, 1984.
- Cohen, J.; Rogers, C. Power and reason. In: Fung, A.; Wright, E. O. Deepening democracy: institutional innovations in empowered participatory governance. London: Verso, 2003, p. 237-258.
- Ferreira, A. B. de H. Dicionário da língua portuguesa. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001.
- Font, J. et. al. Mecanismos de participación ciudadana en la toma de decisiones locales: una visión panorámica. In: XIV Concurso de Ensayos del Clad "Administración Pública y Ciudadanía, Caracas, 2000.
- Gil, A. P. A. C. O planeamento de Recursos Hídricos no actual contexto de incerteza: objetivos e metodologias. 2011. 130 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Militar) - Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2011.
- Habermas, J. Between facts and norms: contributions to a discourse theory of law and democracy. Cambridge: Mit Press, 1999.
- Lima, R. B. O princípio da participação em gestão ambiental: a fronteira entre o gerir e o gestar. In: Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica, 2001. Belém. Anais... Bélem, 2001.
- Macpherson, C. B. The life and times of liberal democracy. Oxford: Oxford University Press, 1977.
- Martinelli, M. L. Pesquisa qualitativa: um instigante desafio. São Paulo: Veras, 1999.
- Mendes, A. J. de J. Planeamento de recursos hídricos em Portugal. Revista de Recursos Hídricos, Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos, v.31, n.1, mar. 2010.
- Modesto, P. Participação popular na administração pública: mecanismos de operacionalização. JusVigilantibus, Vitória, 1999.
- Neves, J. L. Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. Cadernos de Pesquisas em Administração, v. 1, n.3, 2º sem., 1996.
- Pateman, C. Participation and democratic theory. Cambridge: Cambridge University Press, 1970.
- Portugal. Decreto Lei nº 130, de 22 de junho de 2012, procede a adaptação do Decreto Lei nº58, de 2005 às mudanças no quadro institucional de Portugal. Disponível em: <<http://www.icnf.pt/portugal/legisl/legislacao/2012/decreto-lei-n.o-130-2012>>. Acesso em: 10 abril 2015.

Ribeiro, W. C. Impasses da governança da água no Brasil. In.: RIBEIRO, W. C. (org.) Governança da água no Brasil: uma visão interdisciplinar. São Paulo: Annablume, Fapesp/CNPQ, 2009.

Santos, M. A natureza do espaço: técnica e tempo - razão e emoção. 3 ed. São Paulo: Hucitec, 1999.

Santos, I. A. dos; SAITO, C. H. A mitificação da participação social na política nacional de recursos hídricos: gênese, motivação e inclusão social. Geosul, Florianópolis, v. 21, nº 42, p. 7-27, jul/dez, 2006.

Teixeira, E. C. Movimentos sociais e Conselhos. Cadernos Abong, nº15, julho de 1996. _____ . As dimensões da participação cidadã. Caderno CRH. Salvador: Universidade Federal da Bahia, v. 10, n. 26, 1997.

Veiga, B. G. A. da. Participação social e políticas públicas de gestão das águas: olhares sobre as experiências do Brasil, Portugal e França. 2007. 320 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) - Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

ISRAELI PLANNING POLICES IN THE JORDAN VALLEY.

Safaa Hamada Dababat

PhD researcher at university of Minho
safe-dwaikat@hotmail.com

António Vieira

CEGOT – Department of Geography, University of Minho
vieira@geografia.uminho.pt

Ahmed Ra'fat Ghodieh

Chair of the Department of Geography. An-Najah National University/ Palestine /
Chairman of the Scientific Committee of the Palestinian Geographical Society.
ghodieh@yahoo.com

Abstract: Since the Israeli occupation for West Bank in 1976, the Israeli occupation has intentionally performed the process of migrating the inhabitancy of Jordan valley in order to empty it from its Palestinian native population and build Israeli colonial settlements in it. Where the Israeli occupation has followed several policies such as: expropriation of the land and natural resources, prevent the Palestinians from building and expansion and demolition many of the residential and agricultural facilities for the excuse of not having permits, which has negatively affected all the aspects of Palestinian citizens life in the region.

And in this study, the focus was pointed toward the policies that were followed by the Israeli occupation in planning for the Jordan valley region. The obstacles that were set by the Israeli occupation in front of the development planning and execution operations for the Palestinian residential communities were studied, where the majority of the Palestinian communities in Jordan valley is lacking for the basic life factors such as: water, electricity and sewage systems, they also don't have schools and health centers to serve people there. Where all kind of services are provided in the Israeli colonial settlements that are built in Jordan valley with cheap costs in order to seduce and encourage the Israeli settlers to live in these Israeli colonial settlements.

Key words: planning, Palestine, Jordan valley, Oslo agreement, colonial settlement.

INTRODUCTION

Since the Israeli occupation of Palestinian territories Palestinian Authorities do not have sovereignty on the land and the natural resources, depriving the Palestinian people from their rights to organize their lands and manage their own resources. Due to the lack of Palestinian sovereignty on their natural resources, the Palestinians have not been able to accomplish a sustainable development and a good management of the environment in the occupied Palestinian territories.

The Jordan Valley Region is considered one of the Palestinian regions that suffers most from problems related with the Israeli occupation, the most prominent and important of which is the current political situation. Most of the area (about 95% of the Palestinian lands in the region) is still under Israeli control.

The Jordan Valley is a sparsely populated region with vast, uninhabited areas. The considerable size of the Jordan Valley and its relatively sparse population make it the largest land reserve for future development of the West Bank. Urban centers could be developed in the Jordan Valley to address population growth in the West Bank; its fertile soil is crucial for the production of food for the West Bank's growing population and for turning a profit on agricultural exports; and its extensive uninhabited sections make it attractive for development in terms of energy, infrastructure and industry. On various arguments, Israel does not allow Palestinians to use most of the Jordan Valley, restricts their access to the Jordan Valley's abundant water resources and refuses to draw up plans for Palestinian villages located there. Among the objectives of this policy, under which Israel exploits the area's resources and reduces Palestinian presence there to a minimum, is the control of the area by Israel and de-facto annexation of the Jordan Valley to Israel. Ultimately, the policy is designed to set the stage for perpetuating Israel's presence in the area in the long run, even in the framework of a formal status agreement.

THE GEOGRAPHICAL LOCATION OF THE JORDAN VALLEY

The Jordan Valley extends from Lake Tiberias, located at 212 m below sea level, to the north of the Dead Sea, located at 400 m below sea level. It is located between the Jordan River in the east and the mountains of mid Palestine (Nablus, Jerusalem, and Hebron) in the west (Al Quds Open University, 2009).

Astronomically, the study area is located between the longitude circles 35.26.24 – 35.40.06 to the east of Greenwich Line, and latitude lines 31.45.24 – 32.32.05 to the north of the equator.

The Jordan valley region is divided into three areas:

The Northern Valley (in Arabic, Al-Aghwar) that includes the villages of: Ein Al-Baida, Bardla, Kardala, Marj-Na'ja, Zbeadat, and Marj-Ghazal. The population of this area, according to estimates of the Central Bureau of Statistics in 2011, is 6,041 people (Palestinian Central Bureau of Statistics, 2008, Tubas Governorate).

The second region is the Central Aghwar that includes the villages of: Fasayel, Jeftlik, and Froush Beit Dajan. The population of this area, according to estimates by the Central Bureau of Statistics in 2011, is 6,124 people. (Palestinian Central Bureau of Statistics, 2009, Jericho & Al Aghwar Governorate) (Palestinian Central Bureau of Statistics, 2009, Nablus Governorate)

The third region is the Southern Aghwar, that includes the city of Jericho and the villages of: Al-Nweima, Al-Dyouk, Ein Al-Sultan Refugees Camp, Aqbat Jaber

Refugees Camp, and Al-Ouja. The population of this area, according to estimates by the

Central Bureau of Statistics in 2011, is 38,491 (Palestinian Central Bureau of Statistics, 2009, Jericho & Al Aghwar Governorate). The following figure shows the location of the Jordan Valley and the population concentrations (communities) in the regions of Jordan valley.

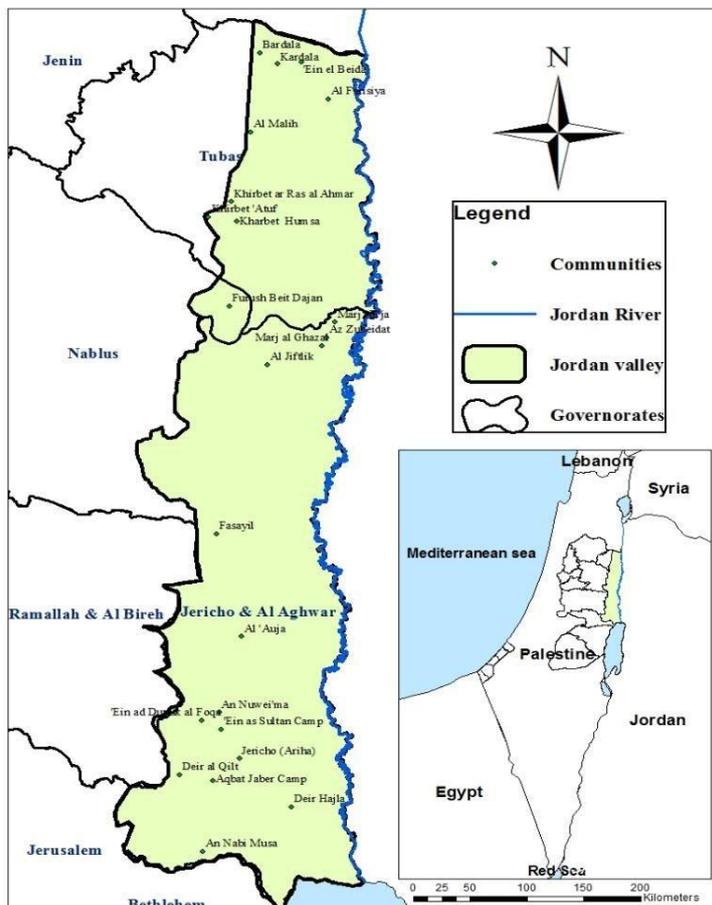


Figure 1. Jordan valley.

THE IMPORTANCE OF THE JORDAN VALLEY

The Jordan Valley is characterized with several natural characteristics that grant the area a significant strategic importance that distinguishes it from the rest of Palestine's natural regions. The region of the Jordan Valley is rich in underground water resources which are vital for human life, irrigated farming and the various elements of economy. In addition, its warm climate in winter and hot in summer grants the area a significant importance for both the winter tourism and agriculture. The warm climate is appropriate for numerous kinds of vegetables, fruits, and many other kinds of trees. On the other hand, the hot climate is suitable for banana and palm trees. In the Jordan Valley region, there are huge areas planted with banana and palm trees. Furthermore, it is considered the boundary of Palestine with Jordan from the east. (Al Quds Open University, 2009) In 1967, Israel occupied the territories of the West Bank in Palestine including the region of the Jordan Valley. Since then Israel has been enforcing its policies and regulations, in addition to imposing numerous obstacles that hinder the development and planning process in Palestine.

The official planning for land use and the permit procedures in the West Bank are the main tools used by Israeli authorities to take over lands in the occupied Palestinian territories (Benvenisti, 1988). By the Israeli policies and the Military Orders (M.O.) issued on this subject, the Israeli authorities started to exercise their control over buildings and development in the West Bank by issuing M.O. No.393 in 1970. This order gave the military governor the right to prohibit, halt or impose restrictions on buildings (B'TSELEM, 2002).

Israel changed the Jordanian planning law by means of Military Order No. 418, issued in 1971, which was later amended several times over the years. This order introduced far-reaching changes in the planning system in the West Bank and the Gaza Strip. These changes reflected almost exclusively the interests of the Israeli administration and the settlers, while minimizing Palestinian representation on the planning committees and Palestinian influence in planning matters (Khamaisi, 1994 and 1997).

The main result of this change was that the Israeli military authorities, and later their "Civil Administration", took over all responsibilities of the planning system in Palestine, which has had decisive effect over the map of the West Bank in Palestine. Like other mechanisms established in the Occupied Territories, the planning system operates along

two separate tracks – one for Jews and the other for Palestinians. While the system works vigorously to establish and expand settlements, it also acts diligently to prevent the expansion of Palestinian towns and villages (Khamaisi, Rassem, 2006).

THE OSLO AGREEMENT:

The second Oslo agreement, implemented in 1995, has divided the West Bank into three areas, each of them with different arrangements and different levels of security and administration, and represented in figure 2 as follows: (Isaac, and J. Hilal, 2011) Area A: Area A, which includes all major population centers, is controlled by Palestinian security and under its full administration. It has an area of about 18% of the area of the West Bank, amounting to about 5,802 square kilometres.

Area B:

The adjacent towns and villages to the cities are under Palestinian supervision in terms of civilian control but under the Israeli supervision in terms of security control. These towns and villages form 21% of the area of the West Bank. This situation does not give the Palestinian Authority the right to practice its duties in those areas, which leads to imbalance in the integration of the Palestinian Authority's structure and to dividing it into categories and isolating it in cantons. These cantons have a controlled access that depends on not only the security situation but also the mood of the Israelis.

Area C:

This area, which includes only adjacent areas and non-intermittent in the West Bank, is under full Israeli control, administrative and security, and constitutes about 61% of the West Bank area.

In the year of 1994 the Palestinian authority assumed its responsibilities in the West Bank and Gaza due to the first Oslo agreements (Newman, 1996).

According to the Oslo Agreement, the Jordan valley has its area also divided into three sections, which are: A, B and C. Areas A and B represent about 8.4% of the total area of the Jordan Valley, whereas area C is under the control of the Israeli occupation, which forbids the Palestinians from building in it and using it in any possible way.

Most of the land in the C areas include agricultural land and open areas, fertile and rich in natural water sources, which constitute major sources of income for residents of

villages in the Jordan Valley. Table 1 shows the classifications of land in the Jordan Valley area, according to the Oslo Agreement.

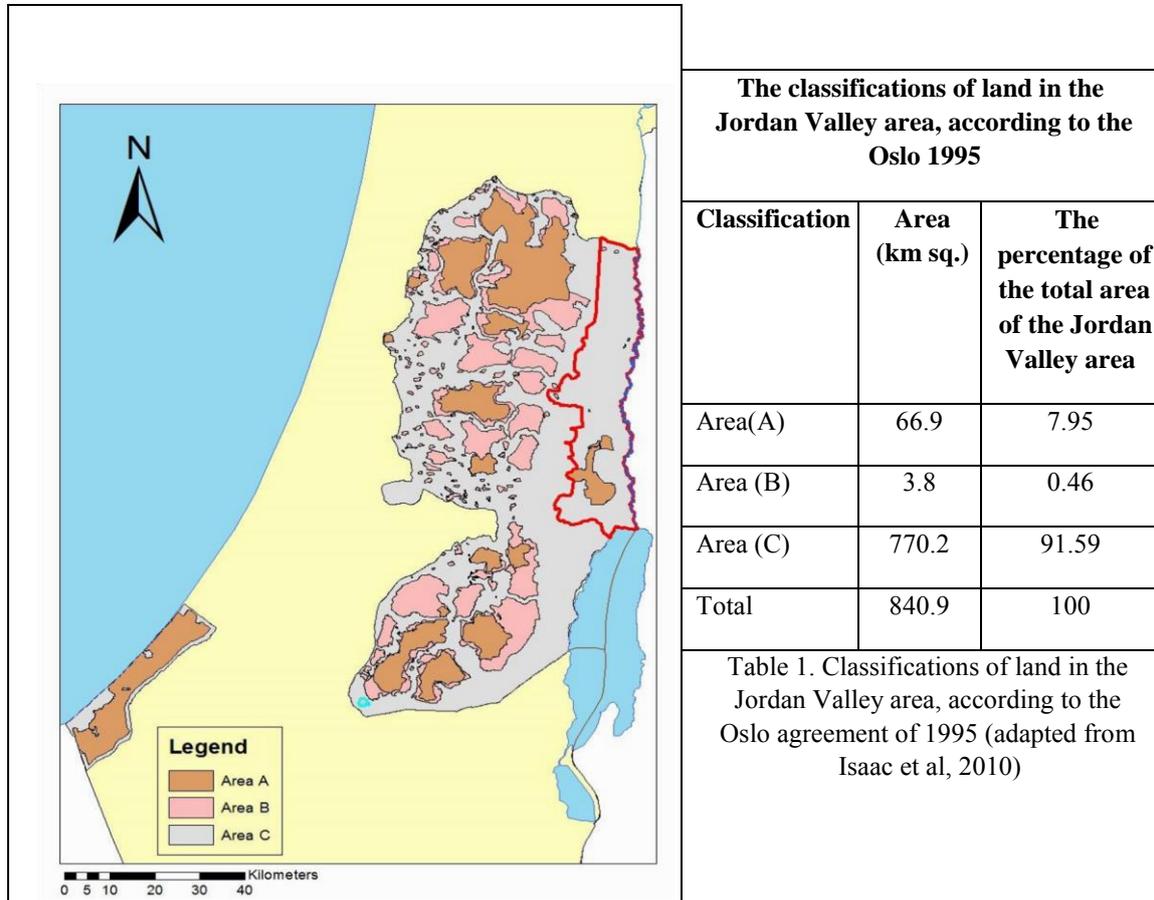


Figure 2. Division of the Jordan Valley according to the Oslo agreement

ISRAELI PLANNING POLICIES IN THE JORDAN VALLEY

The Israeli occupation target for the Jordan Valley area lies on the devastation of Palestinian organizational structures, hindering the population development; taking control of the majority of the natural resources that are considered the foundation of development in the area, such as the arable lands and water resources which are transferred for the benefit of the Israeli colonies. In addition, the Israeli occupation has been delimiting the movements of the Palestinians and violating their rights by demolishing their houses, agricultural constructions, and livestock farms (as seen in figure 3), displacement of their owners, leaving them in the open areas, confiscating their

possessions on the pretext of building without obtaining licenses, since those constructions are located in areas under the complete Israeli control, i.e. Area C. Such actions are taken for the purpose of forcing them to emigrate and, consequently, emptying the area of the Jordan Valley from the Palestinians, confiscating it for the benefits of the occupation, the colonies and the closed military bases, and building bypass roads that connect the colonizing settlements with each other.



Figure 3. An Israeli bulldozer demolished the Palestinian building in the Jordan Valley (Anderson and Cooper, 2013).

Israeli occupation divided Jordan valley region and dismembered the Palestinian communities, in order to confiscate its territory and isolate and weaken Palestinian communities, preventing its development and expansion in the future. The accomplishment of this objective is made by the implementation of several policies, including:

Thousands of square meters were taken from Palestinian refugees and used to build the Israeli colonial settlements there.

By legal manipulation, Israel has enlarged the inventory of “state land” in the area. 53.4 percent of the area, four times greater than pre-1967, is now considered state land. In other way, Israel has declared 45.7 percent of the area military firing zones, although they are situated next to the main traffic arteries for Palestinian communities (B'Tselem, 2011).

In result of the previous Israeli policies, Israel has taken control of 77.5 percent of the Jordan valley's land and has prevented Palestinians from building on, using the land or

remaining there. Because of that, the spatial domain which is available for the Palestinians became few and Palestinian communities become isolated from each other (B'Tselem, 2011).

There are many projects and schemes that Israeli officials have been preparing to ensure continued occupation control on the Jordan Valley, most notably:

- A plan prepared by the Israeli security forces, and published in Israeli newspapers on March 7, 2006, which see the utmost importance in the control of strategic points on the mountain heights and the belt in the Jordan Valley stretching from the north of the Dead Sea, and until the northern Jordan Valley and must be wide enough to provide "active defense".

According to this plan Israel considered the Jordan valley a security barrier for it in the east side of the west bank, and in the western side Israel has built the apartheid wall which surrounds west bank. This plan also revealed Israeli occupation ambitions to rebuild the Jordan valley by establishing industrial and agricultural projects linked to the Israeli economy, to control the water basins and the separation between the Palestinians of the West Bank and the Palestinians in Jordan (Palestinian Jordan Valley Conference, 1998).

- Sharon project (figure 4): Sharon has adopted the invitation of establishing two main chains of settlements during the past twenty years in a way that the first one is situated along the coastal plane, and the second starts from the Golan Heights, in the north, till Sharm el-sheikh, including establishing colonial settlements in the Jordan Valley and creating connections by the settlements between both of the chains (Isaac et al, 2010).
- Gush Emunim project: This project relied on two parallel lines; the first line was to establish a massive number of settlement blocs in the Palestinian populated areas, as is the case in the city of Hebron and the city of Jerusalem. The second line was adopted to establish a large number of small and scattered settlements on the largest possible area of land, as is the case of the Jordan Valley (Palestinian Jordan Valley Conference, 1998).

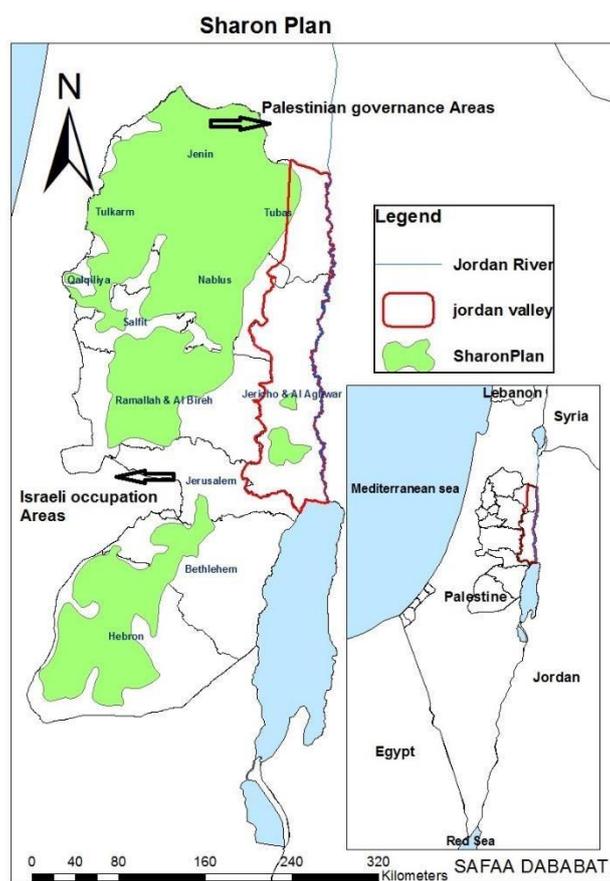


Figure 4. Sharon plan

Furthermore, the Israeli occupation has been encouraging and developing the Israeli colonization of the Jordan Valley area by adopting numerous policies and facilitations for the Israeli colonizers, in order to establish a major and obvious difference in the development levels between the Palestinian population concentrations and the Jewish colonization settlements in the area.

The facilitations that are provided by the Israeli occupation authorities to the Jewish settlers for the purposes of encouraging them to settle in the colonization settlements include offering lands, apartments, and residential houses for low, cheap prices; governmental support; developed infrastructure; educational support, low taxes; and huge governmental support in social welfare.

Therefore, the majority of the settlers' concentrations enjoy high levels of public services such as the water networks, power grids, means of transportations, and free education and medications services. By contrast, the Palestinian population concentration receive minimum, meager levels of such services. The majority of the Palestinian population concentrations lack water networks, power grids, and sanitation sewage systems. In addition, the concentrations located in Area C lack schools and health centers since the

Israeli occupation authorities prohibit issuing building licenses to the Palestinians (Isaac, Jad, Jane Hilal, 2011).

The Israeli occupation authorities offer free residence for every Jewish settler; whereas the Palestinians are not able to extend their buildings because the Israeli occupation authorities do not issue building licenses in Area C. Therefore, the Palestinian citizens are forced to resort to building without licenses. Eventually, the Israeli occupation authorities demolish those buildings.

From the perspective of organizing the population concentrations and encouraging the investments, it should be noted that there is a system for encouraging, promoting, and supporting the developmental and organizational projects in the Israeli concentrations, such as paving roads, constructing pools and gardens in addition to many others (See Figure 5). By contrast, the Israeli occupation authorities hinders and places obstacles in order to prevent the developmental and organizational projects in the Palestinian concentrations in the Jordan Valley area. Consequently, it can be noticed that the Palestinian concentrations in the Jordan Valley area suffer from randomness and extreme poverty (See Figure 6).



Figure 5. Israeli colonial settlement in the Jordan valley (www.islahjo.com/vdcfmydy.w6d1xaikiw.html).



Figure 6. The Palestinian community in the Jordan valley.

The Israeli occupation takes control of the majority of the water resources in the Jordan Valley area, allowing the Jewish settlers to enjoy huge quantities of water for all services, so that the Israeli settler consumes 5 times the water quantity that the Palestinian citizen consumes (Palestinian Hydrology Group, 2007/2008; Palestinian National Authority, 2010). In the field of agriculture, the Israeli occupation confiscated or destroyed vast areas of the Palestinian lands (See figure 7). Consequently, the Palestinian agricultural sector has been weakened and underdeveloped, and the Palestinian farmers have been deprived from a vital source of their income.



Figure 7. An Israeli bulldozer bulldozed the Palestinian farm in Jiftlik in the Jordan Valley (Amnesty International, 2009).

The control of the Israeli occupation on the water resources and preventing the Palestinians from digging or constructing agricultural wells has major impacts on the deterioration and devastation of the Palestinian agricultural sector. On the other hand, the Israeli occupation allows the Israeli farmer to dig and construct water wells at huge depths, allowing their agriculture to obtain huge quantities of water; and eventually, supporting the agricultural sector in the Israeli farms that leads to a well-developed agriculture and provides it with a sustainable source of irrigation in huge quantities. In addition, the Israeli occupation prevents the Palestinian farmers from building agricultural roads so that the Palestinian farmers cannot reach their lands easily in order to farm their lands or transport the agricultural crops to the markets (B'TSELEM, 2011). Furthermore, the Israeli occupation imposes arbitrary measures against the traffic and movements of the Palestinians between the Jordan Valley area and the neighboring locations in a way that negatively affects the daily life of the Palestinian citizens. In addition, it also affects negatively the development projects in the area.

The pastures in the Jordan Valley area are also targeted by the Israeli occupation arbitrary policies. On the pretext of protecting the environment or for security excuses, the Palestinians peasants are prevented from using the pasture areas which are considered a significant feeding source for raising livestock. In addition, the Israeli occupation authorities uproot and destroy trees in order to expand the scope of the Israeli colonization settlements in the Jordan Valley area (Japan International Cooperation Agency -JICA, 2006).

CONCLUSIONS

We can say that the violations and the restrictions that are imposed by the Israeli occupation authorities on the Palestinians in Palestine, in general, and in the Jordan Valley region, in particular, have caused severe consequences on the potentials of exploiting the huge capabilities and resources that are available in the Jordan Valley region for the purposes of developing the Palestinian population concentrations in the area.

The Israeli occupation caused severe damages to the planning process in the Jordan Valley region, affecting the living aspects of the Palestinian population. From the planning perspective, the Israeli occupation has concentrated all its attentions on building,

expanding, organizing and developing the Israeli colonization settlements in the area. The municipal areas of the Israeli colonization settlements (i.e. the areas for their potential expansion) are nine times larger than the areas where constructions are erected at present. At the same time, the Israeli occupation has not even attempted to put forward development plans to expand the Palestinian population concentrations in the region. On the contrary, it has always attempted to adopt policies and measures that prevent the Palestinians from constructing and expand beyond the limits of the master plans.

REFERENCES

- Amnesty International, 2009, Israel and the Occupied Palestinian Territories: disturb the water, depriving the Palestinians of the right to access to water sources, the first edition
- Anderson, Tom and Cooper, Therezia, 2013, JCB equipment used in Jordan Valley home demolition.
- Benvinisti, M. and Khayat, S. 1988, the West Bank and Gaza Atlas, Jerusalem Post, Jerusalem
- B'TSELEM, 2011, the Israeli Information Center for Human Rights in the Occupied Territories, Background on the Jordan Valley
- B'TSELEM, 2002, LAND GRAB- Israel's Settlement Policy in the West Bank, Pp 8591
- B'TSELEM, 2011, Dispossession and Exploitation, Israel's Policy in the Jordan Valley and Northern Dead Sea, May 2011.
- <http://www.btselem.org/publications/summaries/dispossession-andexploitation-israelspolicy-jordan-valley-northern-dead-sea> .
- Isaac, Jad & Bannoura, Juliet, 2010, Israeli policies toward the land in the Jordan Valley, the Applied Research Institute - Jerusalem (ARIJ), pages 5-18
- Isaac, Jad, Jane Hilal, 2011, "Palestinian Landscape and the Israeli – Palestinian Conflict", International Journal of Environmental Studies, Vol. 68, No. 4, P413-429, August.
- Japan International Cooperation Agency (JICA), 2006, Jericho region development study project in Palestine. P 1-2
- Khamaisi, R. 1994, Structural Plans as a Mean of Local Development for Palestinian Government, Al-Syarah Al-Filistiniyah. Pp.65-91
- Khamaisi, Rasim 1997, the institutionalization of the planning system in Palestine, in the reconstruction of Palestine, Conference for rural and urban reconstruction of the State of Palestine, Antoine Zahlan, Center for Arab Unity Studies, Beirut, p. 255-373
- Newman, david, 1996: Territorial discontinuity and Palestinian autonomy (implementation the oslo II agreement, published an IBRU Boundary and security bulletin, winter 1995-1996, p-p 76-77
- Palestinian Central Bureau of Statistics, 2008. Census Final Results – Summary-(Population, Buildings, Housing, Establishments) - Tubas Governorate. Ramallah - Palestine.
- Palestinian Central Bureau of Statistics, 2009. Census Final Results – Summary(Population, Buildings, Housing, Establishments) - Jericho & Al Aghwar Governorate. Ramallah - Palestine.

Palestinian Central Bureau of Statistics, 2009. Census Final Results – Summary(Population, Buildings, Housing, Establishments) - Nablus Governorate. Ramallah - Palestine.

Palestinian Hydrology Group, 2007/2008 Water for Life: Water and Sanitation, Hygiene (WaSH), Monitoring Program.

Palestinian Jordan Valley Conference, 1998, the possibilities for development and investment, Research Center for Palestine Studies

Palestinian National Authority, 2010, Palestinian Water Authority, Water Supply Report. Quds Open University: 2009, Geography of Palestine. The first edition, p. 46.

www.islahjo.com/vdcfmydy.w6d1xaikiw.html

HAMMAM AND TOURISM: CASES IN ISFAHAN CITY, IRAN

Zahra Kazemi

Department of Geography, University of Minho, Guimarães, Portugal
Department of Entrepreneurship and Tourism Management, University of Art, Isfahan,
Iran
zahraa.kazemi@gmail.com

Abstract: *Hammams* or public baths are an essential part of the social life in Islamic cities. *Hammams* were mostly established within the framework of a charitable endowment – *Waqf*⁷ – with personal property to serve the needs of Muslims for washing and cleaning before prays. Social and urban changes, modernization and having bathhouse facilities in recent homes have resulted in a significant decline in the number of *hammams* over the years in many Islamic cities and in particular in Iran. Today different countries have been providing different kind of activities, conservation plan, new and changing function for using the historical *hammams* and making suitable for tourism activities. Despite the special interest of tourist for using the *hammam* in different ways, usage or original functioning (See Turkey, Tunisia), the *hammams* have not attracted much attention by its full potential for tourist attraction in many cities of Iran like Isfahan, one of the touristic cities in Centre of Iran.

This paper focuses on the forms of several historical *hammams*, their recent function and condition in Isfahan city, the third largest city of Iran. It also attempts to investigate the relationship between the historical *hammams* in Isfahan and related stakeholders and demonstrates the ways of interactions between the historical *hammams* and tourists in contemporary city.

Keywords: public baths, urban changes, Islamic cities, stakeholders.

⁷ A *Waqf*, or Pious foundations, is, under the context of inalienable religious endowment in Islamic law, typically donating a building or plot of land or even cash for Muslim religious or charitable purposes.

DISCUSSION

The city is a part of human lives and their settlement. Krupat (1985) defines the city is the ultimate creation of the human mind and is an aggregation of people and activities unparalleled in the history of civilization. The penetration of Islam to various lands in Asia, Africa and Europe had an irreversible and overwhelming impact on Islamic cities and urban development. Bianca (2000) argued that similarly to other ancient traditions, Islam has developed and maintained a set of ritualized patterns of human behavior which embraced all aspects of daily life, on the individual as well as the collective level, permeating man's activities with constant references to an acknowledged religious truth. Ibn khaldun, Arab geographer and historian provide a definition of the Islamic city: a city must have a congregational Friday mosque and it must have a market/chief bazaar nearby. Based on his idea associated with the complex was a third physical feature of Islamic cities, like the *Hammam*, of functional significance to prepare believers for the Friday prayer. *Hammam* is not only a specific type of building with distinctive architectural features, relying on the use of abundant amounts of water, but also a critical site for hygiene and health care, and an important place for social and cultural relationships and performances (Kilito 1992). Boggs (2010) explained the endowment system, *Waqf*, explains why mosques and *hammams* are in such close proximity: the maintenance of the mosque has depended on the successful running of the *hammam*, for the profits from the *hammam* would fund the upkeep of the mosque. Pious foundations are known in the Islamic world as a *Waqf*. The word *Waqf* and its plural are derived from the Arabic root verb *Waqafa*, which means causing a thing to stop and stand it and the second meaning is simply pious (Charitable) foundations (Cizakca, 1998). The *Waqf* could fulfill Islamic functions by voluntary donations made by the well to do. Isfahan as one of the important Islamic city throughout the history is located on the main north-south and east-west routes crossing Iran, it is the capital of Isfahan province and has a population of over 1, 6 million people (Statistical Centre of Iran 2012). After losing Baghdad to the Turks, and fearing for the safety of the old capitals, Tabriz and Qazvin, which were considered too close to the Ottoman Empire, Shah Abbas I. (1587–1629), one of the most renowned Safavid monarchs, chose Isfahan as his capital. Shah Abbas outward looking agenda, epitomized by an energetic foreign policy, created a freshly inviting political and economic environment centered on a new, resplendent capital Isfahan (Matthee 2009). This

situation coincided with, and was partly responsible for, an active European interest in Iran as a land of religious, commercial and strategic opportunity.

Hammams as an example of specific architectural typologies, essential elements of architectural structure, cultural heritage, civilization with complex urban and societal relations, provided an integrative part of the public life in Isfahan city. Furthermore it also provided a place for public health activities and supported for health care and hygiene, a place for relaxation and some religious practices, artistic, ceremonial activities, one of the rare public meeting places for women and exotic place for western visitors. Many European travellers to Iran showed their interests for several historical *hammams* by their travelogue (See Chardin in 17th century) or by their art work (See Pascal Coste: Architecture & Eugene Flandin: Painter in 18th century⁸). Chardin, a French traveller in the Safavid period (1501 to 1722). in Iran, counted 273 *hammams* in Isfahan in his travelogue (in Smolijaninovaite 2007, see also Lambton and Sourdel-Thomine 2007). Presently, 18 historical buildings are existed and registered in Isfahan as national heritage *hammams*: Ali Gholi Agha, Darb Emam, Dardasht, Ghazi, Haj Banan, Haj Kazem, Janat, Jarchy, Khosrow Agha, Roghani, Shah Ali, Shah, Shahzadeha, Sheikh Al Islam, Sheikh Bahaei, Rehnan, Deh Nou and Vazir (list provided by the Isfahan office of the Iran's Cultural Heritage, Handicrafts and Tourism Organization (ICHHTO)).

Recently despite the special interest of tourist for visiting the *hammam* or using as original function (See Turkey, Tunisia), the historical *hammams* in Isfahan have rarely attracted much attention by its full potential with related stakeholders who are dealing with either the conservation/restoration of historic *hammams* or rebuilding the new one as original function for visitors and tourist attraction. Currently, many *hammams* in the western world are a central social and cultural piece within dislocated communities, such as Turkish emigrants in Germany (Sarmiento & Kazemi, 2012). Here, *hammams* serve as a meeting place for immigrants, and where certain cultural practices and traditions of their home countries are occasionally re-enacted. By contrast, other *hammams* also in the north Africa, Turkey, Tunisia or in some west countries have been appropriated by large number of visitors with original function and especially western behavior among tourism development.

⁸ List of paintings and plots by Eugène Flandin and Pascal Coste, contains 200 images, 130 paintings from Flandin and 70 maps and plots from Coste which published in two books: Travel in Iran and Modern Monuments of Iran.

The primary aim of this paper is to classify the registered historical *hammams* and its recent condition in Isfahan city and determine different dimensions regarding the attitudes of key stakeholders toward the conservation, new function and tourism development in Isfahan city. According to fieldwork observation in October 2010 till March 2015 by author, the historical *hammams* in Isfahan can be classified as the following categories under the authority and supervisions of different stakeholders.

- Disused *hammams* in ruined conditions
- *Hammams* continuing their original functions
- *Hammams* readjusted for other uses
- *Hammams* under conservation/reconstruction

For the purpose of recognizing the key stakeholders among *hammams* in Isfahan city this part focus on broad definition of stakeholders which was proposed by Adams, Owen & Gray (2003): any group or individual that can be influenced by, or can itself influence, the activities of the organization. Stakeholder participation can be facilitated or implemented in different forms, both informal and formal (Byrd, 2007). This article focuses on official stakeholders who have the authorization for the historical *hammam* conservation, state or private institute or individual owners. Based on the above definition and the fieldwork survey by author from October 2010 to March 2015 the key stakeholders who have authority for the supervision of the historical *hammams* conservation in Isfahan city are listed as the following (Figure 1):

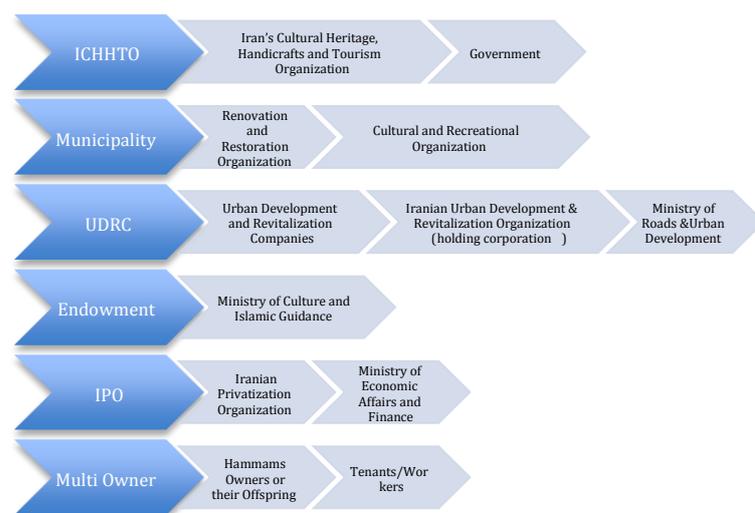


Figure 1: Key Stakeholders for the conservation of the Historical *hammams* in Isfahan City, Author, 2015

Firstly ICHHTO is representative of Iranian government for official duties due to historical monuments conservation and national heritage registration in Iran and obviously within the historical *hammams* in Isfahan. In addition to this ICHHTO is an educational and research institution overseeing numerous associated tourism and museum complexes throughout Iran. It is administered and funded by the Government of Iran. Today the 18 historical *hammam* are registered by ICHHTO but the only 6 out of 18 registered *hammams* have been supervising directly by ICHHTO since last decade. As of today tourism, heritage and handicraft sectors work under the single authority of ICHHTO in Iran. Thereby ICHHTO bears a vast responsibility for the vitality of those three sectors and faces how to manage them properly simultaneously. According to large number of heritage, lack of effective financial budget and the enforcement insufficient responsibilities in ICHHTO, some other stakeholders such as Isfahan municipality, individual investors and the ministry of roads & urban development have been getting involved to the heritage conservation sector including historical *hammams*, etc. Furthermore of course the 18 *hammams* registered as national monuments but still some have their own ownerships or tenants. The following table shows the recent condition of the 6 historical *hammams* under the direct supervision of ICHHTO in contemporary city of Isfahan.

| Name of the hammams | Shah <i>Hammam</i> | Sheikh Bahaei <i>Hammam</i> | Khosrow Agha <i>Hammam</i> | Sheikh Al Salam <i>Hammam</i> | Haj Banan <i>Hammam</i> | Haj Kazemi <i>Hammam</i> |
|----------------------------|--------------------|-----------------------------|--|-------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Recent Condition | Under Conservation | Under Conservation | Ruin: Demolished by Isfahan municipality in mid 19 th century | Accommodation | Original Functioning/ Poor Quality | Original Functioning/ Poor Quality |

Table 1: The historical *hammams* under the supervision of ICHHTO in Isfahan City, Author, 2015

The table 1 above shows, all of the *hammams* under the direct supervision of ICHHTO still didn't find their place within tourism industry in Isfahan city. The 2 *hammams* have been under the conservation of ICHHTO for a long period of time and the others have irrelevant or passive function or provide poor quality activities as original one for local users.

Secondly Isfahan municipality that is the main body of the city management has great influence on implications for urban spatial structure and recent heritage conservation or restoration and of course the some historical *hammams* supervision. The regulations, tasks

and responsibilities of municipalities and the financial laws of municipalities in different cities of Iran are designed by the state ministry of the country (Yari et al., 2013). Based on 2012 census data, In Iran the municipalities' income is provided by different sources as the following:

- Governmental Tax
- Private Tax
- The Income/Services of Profit Institutions
- The Municipality assets and liabilities
- State Financial Aid
- Aid Donation by Individuals and Private Institutions

Today “Renovation and Restoration Organization” and “Cultural and Recreational Organization” under the authority of the municipality in Isfahan take the responsibility for the *hammam* conservation and dedicate the new function/usage for some historical *hammams* in Isfahan city. Based on data collection in October 2014, 6 registered *hammams* in ICHHTO are supervised under the authority of Isfahan municipality. The 6 *hammams* and their recent condition have been shown as the following.

| Name of the hammams | Ali Gholi <i>Hammam</i> | Rehnan <i>Hammam</i> | Dardasht <i>Hammam</i> | Vazir <i>Hammam</i> | Darb Emam <i>Hammam</i> | Shahzadeha <i>Hammam</i> |
|----------------------------|-----------------------------------|---------------------------|--|---|---|--------------------------|
| Recent Condition | Anthropology <i>Hammam</i> Museum | Creative House and Museum | Temporary museum, Place for Temporary Events and Conferences | Cultural Institute and Intellectual Activities for Children and Adult | The land of the <i>Hammam</i> Use as a Public Library | Under Conservation |

Table 2: The historical *hammams* under the supervision of Isfahan Municipality, Author, 2015

The table 2 above shows the 3 historical *hammams* under the authority of Isfahan municipality conserved and today they some have been recognized as well-known tourist attractions in the city (See Ali Gholi *hammam* which is registered in Iranian lonely plant book). Of course in some cases the municipality of Isfahan have not following the specific plan for the *hammams* conservation and some have been bulldozed into oblivion, victims of urban dynamics and its development in the city (See Khosrow Agha, Korsi & Zaferani *hammam*).

Thirdly, the next key stakeholder for supervision of the recent historical *hammams* conservation is UDRC Company. UDRC Company has been working under the authority of the ministry of roads & urban development since last decade. Today they have been get involved particularly for rehabilitation of old and traditional part of the city and supervised or supervising the 3 historical *hammams* in Isfahan city. The 3 *hammams* and their recent condition under the authority of UDRC have been shown as the following.

| Name of the <i>hammam</i> | Ghazi <i>Hammam</i> | Shah Ali <i>Hammam</i> | Vazir <i>Hammam</i> |
|---------------------------|---------------------|---|--|
| Recent Condition | Under conservation | Limited Conservation and Shifted to Individual Investor | Conserved by UDRC and Passed to Isfahan Municipality for Defining New Function and Future plan |

Table 3: The historical *hammams* under the supervision of UDRC in Isfahan City, Author, 2015

Fourthly, the majority of historical *hammams* were endowed, *Waqf*, for special kind of activities and today they manage by Endowment Organization. The endowment is not only donating land or building but also the income of endowment places such as *hammams* can be dedicated for special purposes. With focuses on the historical *hammams* in Isfahan, normally the income of the *hammams* must spend for special purposes like mosque renovation, watchman salary, shrine lightening due to provide the special desires of endowers⁹. According to the list of Endowment Organization in Isfahan (October 2014), 7 registered *hammams* in ICHHTO either the building or the income endowed for special purposes in Isfahan city. Of course the Endowment Organization in the city didn't paly any role for the conservation building but the other interested stakeholders for endowed *hammam* must get permission through Endowment organization for the conservation or future usage. The variety objectives of endowment indicates that endowers normally pay attention to the significant needs, problems and deficiencies of the society which must be met and resolved by endowment practices. The list of endowed historical *hammams* in Isfahan city and their purposes have been shown as the following:

⁹ Endower, *Waqif* (founder or endeavor) grants a property irrevocable and perpetual (endowment) to the benefit of a charitable purpose or relatives.

| Name of the <i>Hammam</i> | Ali Gholi Agha <i>Hamman</i> | Vazir <i>Hamman</i> | Haj Kazem <i>Hamman</i> | Haj Banan <i>Hamman</i> | Rehnan <i>Hamman</i> | Shah <i>Hamman</i> | Jarchy <i>Hamman</i> |
|---------------------------|--|--------------------------------------|--------------------------------------|---|--------------------------------------|--|--------------------------------------|
| Purpose of Endowment | Pilgrimage Activities such Clergy Salary, Religious Ceremonies | Financial Support Hamman maintenance | Financial Support Hamman maintenance | Zolamat Mosque, Lightening and Religious Activities | Financial Support Hamman maintenance | Watch man Salary, Religious activities | Financial Support Hamman maintenance |

Table 4: The historical *hammams*, which have been endowed under the authority of Endowment Organization, Author, 2015

Fifthly, Iranian Privatization Organization (IPO) have been supervising the private sectors or individual investors who are interested for heritage conservation and restoration historical buildings the historical *hammams* in Isfahan. Recently IPO works under the authority of the Iran Ministry of Economic Affairs and Finance. The privatization in Iran dates back to the law ratified in 1975 pertaining to the expansion of transfer of manufacturing units (Hadizadeh, 2013). The following table shows the recent historical *hammams*, which have been supervised under the private sectors or individual investor in the city of Isfahan.

| Name of the <i>hammam</i> | Jarchy Basy <i>Hamman</i> | Shah Ali <i>Hamman</i> |
|---------------------------|---|--|
| Recent Condition | Conserved by Individual investor: Use as traditional restaurant | Limited Conservation by UDRS and Today it Came Under Conservation of individual Investor, Private Sector |

Table 5: The historical *hammams*, which have been supervised with IPO: Private sector or Individual investor, Author, 2015

Finally the last key stakeholders who have authorization for the historical *hammam* in Isfahan are the multi-owners or tenants of the *hammam* in pervious time. Despite several *hammams* registered by ICHHTO as national heritage, some still have their own ownerships or tenants since past time. Officially they have permission for future plan and conservation under the authority of ICHHTO. The following table shows the list of the historical *hammams*, which still have their own ownership/ tenants in Isfahan city.

| Name of the <i>hammam</i> | Haj Banan | Haj Kazem Janat | hammam Roghani | hammam hamman hamman hamman hamman |
|---------------------------|---|---|--|------------------------------------|
| Recent Condition | Original function (Providing poor facility) quality | Original function (Providing poor facility) quality | Use as a Different kind of shops , Hair dresser, Post office, etc. | Irrelevant functions: Ruin |
| Ownership | Multi-Tenants | Multi-Owners | Multi-Owners | Multi-Owners |

Table 6: The historical *hammams*, which still have their own ownerships or tenants, Author, 2015

HAMMAM AND TOURISM

Through the above cases of the historical *hammams* in Isfahan city, it has been shown that the relationship between tourism and the *hammam* can be conceptualized due to the supervision of related stakeholders, the conservation plan, management, defining new function and social relation in with different kind of visitors. In addition to this, changes to the conserved *hammams* occur as state or individuals act to commodity *hammam* as the local environment or heritage site for domestic or international tourist in different ways and usage. The process of commodification in some cases is mediated through new function and social relations between *hammams* and visitors in the city of Isfahan. Some still are functioning as previous/old usage and provide the traditional activities for locals' users neither have conservation plan nor offer enough proper facilities, appropriate quality and marketing for international visitors. The relation between different kind of visitors and some historical *hammams*, which have a connection with visitors either by new functions or previous usage, have been shown as the following figure (Figure 2):

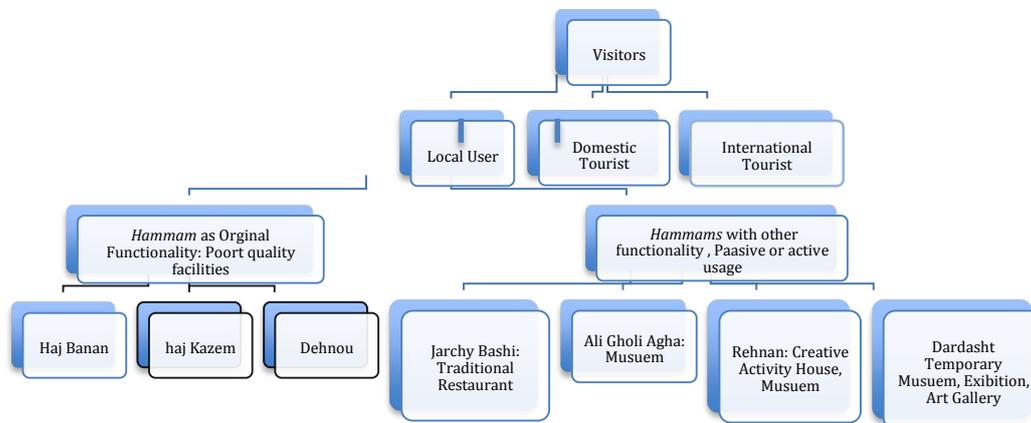


Figure 2: Visitors and the relation with Historical *hammams* in Isfahan City, Author, 2015

CONCLUSION

In the last decades, changes in the urban structure, in society, daily life, modernization and in the economy have been the principal reason behind the closure, demolition or reduction in use of *hammams* in Islamic city of Isfahan. In addition, the lack of a coherent conservation programme, variety supervision by different stakeholders and urban policies

contribute to this negative cycle. Due to the quick changing patterns of urban life in Iran, *hammams* have been going through rapid transformations and many struggle to continue functioning (Bakhtiar 1974). This paper shows the relationship between different kind of visitors either through the functioning *hammams* as original usage or the once which are conserved, change their function and dedicate to new usage or tourist attraction in contemporary city. It also points out key stakeholder thorough some *hammam* conservation in Isfahan city have been playing the different role and various perspective for the conservation, new function and its future plan. This would also not include only a survey and documentation of existing historical *hammams*, their characteristics and uses, but also the views of their present key stakeholders for the conservation, users and visitors. Most of the original functioning *hammams* described here are poorly restored or poorly maintained buildings that overwhelmingly cater for lower income users. As Atassi (2012, p. 32) points out in relation to *hammams* in the Mediterranean, ‘further work is required to raise awareness towards a sustainable rehabilitation’. With the exception of Ali Gholi Aga, Rehnan and Dardasht (transformed into a anthropology museum, creative house& temporary exhibition and temporary museum& traditional events), the rest of the *hammams* in Isfahan are also not attractive to the majority of tourists. Rehabilitated functioning *hammams* can play an important role in the re-enactment of collective memories for tourists visiting their hometowns, providing new personal experiences and contributing to a re-imagination of the past. For many of the ruined *hammams*, the future is uncertain, since the lack of planning and funds together with other urban development logics prevents restoration. Some other *hammams* which have been conserved and converted to other usage and activities such as Cultural Institute and Intellectual activities for kids, Child Centre (Vazir *hammam*) or restaurants (Jarchy and Jolfa *hammam*) can be bring some harmful effective for the future of conserved *hammam*. At a time when responsibility for the conservation of the *hammams* is increasingly promoted as being of historical and tradition value in Isfahan, defining the proper function should be carried out in an appropriate way after conservation.

Thus if they properly planned and developed, some *hammams* may regain an important social role in the city in the last decade.

REFERENCES

- Bakhtiar, A., 1974. The royal bazaar of Isfahan. *Iranian Studies*, 7 (1/2), 320–347.
- Bianca, S. (2000). *Urban form in the Arab world: Past and present*. Thames & Hudson.
- Boggs, R. (2010). *Hammaming in the Sham : A Journey through the Turkish Baths of Damascus, Aleppo and Beyond*. Garnet.
- Byrd, E. T. (2007). Stakeholders in sustainable tourism development and their roles: applying stakeholder theory to sustainable tourism development. *Tourism Review*, 62(2), 6–13.
- Cichocki, N., 2005. Continuity and change in Turkish bathing culture in Istanbul: the life cities of the Islamic world. Leiden: Brill, 167–180.
- Çizakça, M. (1998). Awqaf in history and its implications for modern Islamic economies. *Islamic Economic Studies*, 6(1), 43–70.
- Hadizadeh, A. (2013). Privatization of industries in Iran: a case study of Tehran city.
- Ibn Khaldun, A. (n.d.). *THE MUQADDIMAH*. (F. Resenthal, Ed.).
- Kilito, A., 1992. Architecture and the sacred: a season in the hammam. *Research in African*
- Krupat, E. (1985). *People in Cities : The Urban Envirnoment and Its Effects* (p. 235). Cambridge University.
- Lambton, A.K.S. and Sourdel-Thomine, J., 2007. Isfahan. In: C.E. Bosworth, ed. *Historic*
- Leslie, J., 2001. New life for older structures: Isfahan and Yazd. *Technical Review Summary* [online]. Available from: [<http://www.akdn.org>]
- Matthee, R., 2009. The Safavids under western eyes: seventeenth-century european travelersto Iran. *The Journal of early modern history*, 13 (2), 137–171.
- Sarmiento, J., & Kazemi, Z. (2014). *Hammams and the contemporary city: the case of Isfahan, Iran*. *International Journal of Heritage Studies*, 20(February), 138–156.
- Smolijaninovaitè, K., 2007. A study on historic *hammams* in Istanbul: changing aspects of cultural use and architecture. Unpublished Master Thesis. Brandenburg University of Technology.
- Statistical Centre of Iran, 2012. Census 2011 [online]. Available from: <http://www.amar.org>. [Accessed September 2012].
- Yari, F., Ghadir Moghadam, A., & Khazaie, S. (2013). Importance of state structures in accounting at Tehran Municipality. *Interdisciplinary Journal Of Contemporary Research in Business*, 5(1), 601–617.

ORGANIZAÇÃO ESPACIAL E PAISAGEM RURAL: O PRENÚNCIO DE UMA NOVA CONJECTURA!?

Cristiane Dambrós

Programa de Pós-Graduação em Geografia/Instituto de Geociências e Ciências Exatas,
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Campus Rio
Claro/SP/Brasil
cristianedambros@gmail.com

Darlene Ferreira

Departamento de Geografia/Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade
Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Campus Rio Claro/SP/Brasil;
darlene@rc.unesp.br

Resumo: Este texto tem como finalidade contribuir com reflexões teórico-metodológico acerca da organização da paisagem rural tendo como base a abordagem sistêmica. Pensar a paisagem rural como um sistema, nos remete a dialogar como variáveis bastantes distintas, neste contexto para análise faz-se cruzamento de três metodologias Sistema da Agricultura, Sistema GTP e a Multifuncionalidade da Paisagem. Estas, por sua vez, impreteríveis para a compreensão das pequenas propriedades rurais, pois apresentam características ímpares e complexas no espaço geográfico.

Palavras-chave: Paisagem rural; Abordagem sistêmica; Pequena propriedade rural

INTRODUÇÃO

Conforme apontam alguns geógrafos, como Rougeire (1971), Sotchava (1978), Ferreira (1998) e Passos (2013), a paisagem deve ser entendida como um polissistema socioecológico no qual interagem os sistemas naturais, sociais, económicos, culturais, entre outros, cuja lógica interna se estrutura em três unidades: ação/produção, tempo e lugar. A reflexão considera a paisagem como um instrumento de análise do espaço rural, valorizando, além da agricultura (ação/produção), os aspetos económico-culturais e naturais (tempo e lugar).

Este trabalho tem como objetivo refletir sobre a paisagem rural, a partir de três metodologias: Sistema GTP (Geossistema/Território/Paisagem), Multifuncionalidade da Paisagem e Sistema da Agricultura. E, refletir sobre um método que conecte-as e seja capaz de identificar e explicar as múltiplas funções da paisagem rural nas pequenas propriedades rurais, considerando suas variações no tempo e espaço, capaz de promover o ordenamento e o desenvolvimento territorial.

A abordagem sistémica, por sua vez, contribuirá para a compreensão da importância da organização do espaço rural e na explicação da paisagem rural, com dedicação às pequenas propriedades. O artigo está organizado primeiramente pelo entendimento de organização espacial, posteriormente será apresentado os principais pontos das três metodologias e por fim, apresentar-se-á as primeiras pinceladas a cerca do método a ser proposto.

ORGANIZAÇÃO ESPACIAL E PAISAGEM RURAL

Para a compreensão de organização espacial apoia-se em Andrade (1987, p.14) que considera “*a geografia como a ciência que estuda as relações entre sociedade e natureza*” e em Christofolletti (1983, p. 15) onde “*a organização espacial indica a existência de uma unidade resultante de um produto terminal, possível de ser delimitado na superfície terrestre*”. Portanto, os processos e mecanismos obtidos através da análise integrada das variáveis tornar-se-ão indicadores possíveis de serem mesuráveis, apresentada em forma de cenário.

Christofolletti (1986-1987) destaca que a organização espacial tem como princípio a integração de diferentes elementos que compõe uma estrutura espacial, ultrapassando os limites da Geografia Física e Humana, embasada na Teoria dos Sistemas Gerais. Através dela a Geografia Aplicada ganha espaço, devido à necessidade de ordenamento territorial causado pelo acelerado processo de desenvolvimento da sociedade (Claval, 1974; Moro, 1992).

As inter-relações homem/natureza são perceptíveis e inseparáveis para descrição e análise das relações entre os elementos que compõe a paisagem rural. Ao de pensar a paisagem rural como um sistema, onde os elementos apresentam-se interligados, nos remete a dialogar com três propostas teórico-metodológicas: a primeira é o Sistema da Agricultura, proposto pela UGI; a segunda é o Sistema GTP proposto por Claude e Georges Bertrand, e, a terceira proposta a Multifuncionalidade da Paisagem consolidada na ECO 92.

SISTEMA GTP (GEOSSISTEMA/TERRITÓRIO/PAISAGEM)

A convergência destas três metodologias está na abordagem sistêmica. O Sistema GTP e o Sistema da Agricultura são genuinamente geográficas e a Multifuncionalidade da Paisagem tem origem interdisciplinar. O Sistema GTP e a Multifuncionalidade da Paisagem que abordam a terminologia e conceitualmente a paisagem, já o Sistema de Agricultura utiliza outros termos como: regionalização, tipificação e elementos internos e externos. Porém, em sua essência a explicação dos fenômenos agrícolas que compõe o sistema, seu funcionamento e organização espacial permite, de certo modo, dialogar com a funcionalidade da paisagem rural.

Ao afirmar que o GTP é um sistema tripolar, Bertrand e Bertrand (2007, p. 284), destacam que esta é “uma estratégia tridimensional, em três espaços e três tempos”. Onde, “o tempo do geossistema é o da natureza antropizada. O tempo do território é do social e do econômico (do mercado ao desenvolvimento durável).” E, “o tempo da paisagem é o tempo do cultural, do patrimônio, do identitário e das representações”.

Considerar o Sistema GTP como metodologia indica a tentativa de aproximação e compreensão do funcionamento do espaço geográfico em sua globalidade, considerando os três conceitos. Onde, o Geossistema é o tempo do natural, o território é o tempo

histórico, social, econômico e político e a paisagem é o tempo do cultural, do atual, das diferentes temporalidades da representação (Bertrand e Bertrand, 2007).

MULTIFUNCIONALIDADE DA PAISAGEM

A “multifuncionalidade da paisagem rural” é uma nomenclatura expressão composta por três palavras. Destaca-se que a primeira e a terceira estão carregadas de expressividade e dão conotação à segunda, que por sua vez se constitui em uma categoria de análise geográfica. Neste sentido, parte-se da concepção de que a paisagem tem caráter integrador dos elementos que compõe o espaço geográfico, entendimento este definido por Humboldt e resgatado por Troppmair (2004).

A concepção de multifuncionalidade da paisagem, propostas por Naveh (2000), apresenta dez premissas, devido a concepção holística do Sistema: 1ª - a multifuncionalidade da paisagem considera a paisagem nas suas dimensões naturais e culturais; 2ª - é um sistema organizacional que contém mais informações que a simples soma de seus componentes mensuráveis; 3ª - está baseada na Teoria dos Sistemas Gerais; 4ª, 5ª, 6ª, 7ª e 8ª - abordam a importância da interação dos sistemas natural e cultural, considerando o homem como parte integrante do ambiente; 9ª e 10ª - a multifuncionalidade é impulsionada tanto por processos naturais como culturais. Destaca-se que para Naveh, Lieberman (1994), ressaltados em Naveh (2000) e Guiomar et. al. (2007), o conceito de multifuncionalidade da paisagem abrange os três domínios, contemplados na nona premissa, ampliando a possibilidade de sucesso na gestão territorial. Os três domínios são: “domínio bioecológico, domínio socioeconômico e o domínio sócioecológico e cultural”, (Naveh, 2000, 37).

SISTEMA DA AGRICULTURA

A absorção do pensamento sistêmico possibilitou a Comissão de Tipologia Agrícola da União Geográfica Internacional o desenvolvimento da metodologia denominada de Sistema da Agricultura que tinha como objetivo principal o diagnóstico da realidade agrícola e compreender as dinâmicas do espaço agrário através de tipologias e

regionalizações, considerando sua evolução no tempo e impulsionando o desenvolvimento rural (Diniz, 1984; Mazoyer, 1992).

A Comissão de Tipologia da Agricultura considerou que para a tipificação da agricultura, seria necessário apenas o levantamento dos elementos internos (social, funcional e de produção), porém, para realizar a explicação das causas do grau de desenvolvimento haveria a necessidade de estudos sobre os elementos externos (econômico, ecológico, demográfico-cultural e político). Destaca-se que esta condição é apenas para efeitos de aplicabilidade, porém a análise não deve ser dissociada (Ceron, Diniz, 1971; Diniz, 1984). O método de aplicação é multiescalar, ou seja, pode variar desde uma propriedade rural até a escala mundial, neste sentido, devem-se valorizar no primeiro caso as informações levantadas, principalmente, a partir de trabalhos de campo, já no segundo será necessária a utilização de dados censitários/estatísticos (Ceron, Diniz, 1971).

O PRENÚNCIO DE UMA NOVA CONJECTURA!?

Ao analisar os modelos metodológicos, a maioria das variáveis convergem nas três propostas, as diferenciações estão presentes nos enfoques e nas necessidades de criação de cada proposta. Porém, nenhuma delas na sua individualmente responde na sua particularidade e/ou globalidade nossos questionamentos, assim leva-nos a realizar o cruzamento das três metodologias, pois buscamos responder qual é a organização espacial do potencial multifuncional da paisagem rural em pequenas propriedade rurais. Em concordância com alguns geógrafos, como por exemplo Reis Junior (2012), a proposição de metodologias que ultrapassam as dicotomias da ciência geográfica, desempenham um papel importante, que vai além da contribuição teórico-conceitual e metodológico. Esta é uma demonstração de insatisfação, perante a fragmentação e setorização de estudos, onde os mesmo deveriam partir para uma análise integrada considerando suas particularidades e sua globalidade.

Sobre a ótica dos espaços rurais, George (1973, p. 58), Moro (1992, p. 40), Valverde (1980) e Waibel (1958) destacam a importância da análise da paisagem na compreensão da organização do espaço rural. Pois, a compreensão do funcionamento da paisagem, a partir dos elementos que nela estão contidos, possibilitando a identificação das “marcas

cumulativas da ação das sociedades rurais” (Moro, 1992, p. 40), fornecendo subsídios ao planejamento do uso futuro de determinado espaço.

Logo, considera-se que é possível culminar a proposta metodológica em um modelo de organização espacial, capaz de identificar o potencial multifuncional da paisagem rural. Neste sentido, tem-se como finalidade a sistematização as metodologias descritas e a indicação de uma nova, considerando os aspectos que caracterizem a paisagem rural. Será também considerada variáveis exteriores como, por exemplo, as políticas de governo, de estado e internacionais, além de ações locais, configuradas pela ação do capital social. Este, por sua vez, tem fundamental importância no sucesso ou não da aplicação de políticas públicas.

Ainda que se busque a interpretação e compreensão de forma global, as variáveis foram divididas em três dimensões (subsistemas), visando facilitar sua análise: a dimensão ambiental, dimensão histórico-cultural e paisagística e dimensão socioeconômica e demográfica. Cada dimensão resulta em indicadores que podem ser expressos de inúmeras formas, neste momento usa-se a criatividade e a melhor forma de expressar os resultados obtidos, como por exemplo, mapas, gráfico, tabelas, entre outros.

Após a compilação das informações obtidas a partir das dimensões far-se-á o entrelaçamento com a atuação política, destacando as políticas de incentivo, financiamento e proteção, desde infraestrutura até subsídios às atividades agrícolas e não-agrícolas. As dimensões, uma vez compilados, resultarão em indicadores da organização espacial, apresentada como cenário atual, e possibilitando a indicação de cenários futuros positivos e negativos do objeto de estudo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A paisagem tem capacidade de absorver e refletir a ocupação histórica de determinado território. A sua análise permite identificar a realidade, as potencialidades e as deficiências que lhe estão associadas. É neste sentido que se torna possível delinear ações que visam o desenvolvimento rural, pois é na identificação das rugosidades incrustadas na paisagem que se poderá contribuir com ações de distintas ordens, mas com reflexos na leitura geográfica do espaço: a relação homem/natureza.

O respeito a heterogeneidade da paisagem, causam reflexos perceptíveis tanto na qualidade de vida e rentabilidade econômica, bem como no respeito e manutenção das funções da paisagem local. A adoção das boas práticas e o cumprimento das normativas pelos envolvidos, só é possível quando está presente a noção de que tudo está conectado e que a verdadeira mudança está na nossa relação com a natureza.

Esta proposta ainda está em desenvolvimento, mas acreditamos que será de grande uso para futuras pesquisas na ciência geográfica, considerando a complexidade e diminuindo a fragmentação e setorização do espaço geográfico. Até o momento o método está respondendo bem as análises realizadas, a finalização da pesquisa será ao final deste ano com a defesa da tese de doutoramento.

BIBLIOGRAFIA

- Andrade, M. C. de. (1987). Geografia, ciência da sociedade: uma introdução à análise do pensamento geográfico. São Paulo: Atlas.
- Bertrand, C. & Bertrand, G. (2007). *Uma Geografia transversal e de travessias: o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades*. Tradução: Messias Modesto dos Passos. Maringa: Ed. Massoni.
- Bertrand, G. (1971). Paisagem e geografia física global: esboço metodológico. *Cad. de Ciências da Terra*, 13, 1-27.
- Ceron, A. O.; Diniz, J. A. F. (1971). Tipologia da agricultura: questões metodológicas e problemas de aplicação no Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Geografia*. Ano 32, nº. 3. pp 41 - 71.
- Christofoletti, A. (1986-1987). Significância da teoria de sistemas em Geografia Física. *Boletim de Geografia Teórica*, Rio Claro, v. 16-17, n. 31-34, pp. 119-128.
- Christofoletti, A. (1983). Definição e objeto da Geografia. *Boletim de Geografia Teórica*, Rio Claro, vol 8, nº 15 - 16, pp. 1 - 28.
- Christofoletti, A. (1979). *Análise de Sistemas em Geografia*. São Paulo: Hucitec.
- Claval, P. (1974). *Evolución de la geografía humana*. Barcelona: Oikos-Tau.
- Diniz, J. A. F. (1984). *Geografia da Agricultura*. São Paulo: DIFEL.
- Ferreira, D. A. de O. (1998). *O mundo rural sob o ponto de vista geográfico: a trajetória da Geografia Agrária brasileira na década de 30 à de 90*. Tese de Doutorado (Geografia) – UNESP, Rio Claro/SP.
- Galvão, M.J. & Vareta, N.D. (2010). A multifuncionalidade das paisagens rurais: uma ferramenta para o desenvolvimento. In: Fernandes, J.R. (Eds.). *Cadernos de Doutorado em Geografia*. UPorto, p. 61-85.
- George, P. (1963). *Précis de Géographie Rurale*. Paris, Presses Universitaires.
- Mazoyer, M. (1992). Pour des Projets Agricoles Legitimes et Efficace: Théorie et Méthode d'Analyse des Systèmes Agraires. In: Land Reform, Land Settlement and Cooperatives. Paris: FAO.
- Moro, D. A. (1992). A organização do espaço como objeto da geografia. *Boletim de Geografia*. UEM – Maringa/PR. Ano 01. Nº. 1. pp. 25-43.

- Naveh, Z. (2000). Introduction to the Theoretical Foundations of Multifunctional Landscapes and their Application in Transdisciplinary Landscape Ecology. In.: Brandt, Jesper.; Tress, Bärbel.; Tress, Gunther. (org.) Multifunctional Landscapes: Interdisciplinary Approaches to Landscape Research and Management. Centro de Pesquisa em Paisagem: Roskilde, Dinamarca. pp. 27-43.
- Naveh, Z.; Lieberman, A. S. (1984). *Landscape ecology: theory and application*. New York: Springer-Verlag.
- Passos, M. M. dos. (2013). *Paisagem e meio ambiente (Noroeste do Paraná)*. Maringá: Eduem.
- Pinto-Correia, T. (2007) Multifuncionalidade da paisagem rural: novos desafios à sua análise. *Inforgeo*. Jul., pp. 67-71.
- Reis Junior, D. F. da C. (2012). A nova geografia física bertrandiana (é possível tornar humanístico um fisiógrafo?). *Revista Geonorte*, Edição Especial, V.4, N.4, pp. 34 – 46.
- Rougeire, G. (1971). *Geografia das Paisagens*. São Paulo: Difusão Européia do Livro.
- Sotchava, V. B. (1978). *Por uma teoria de classificação de geossistemas de vida terrestre*. São Paulo: IGEO/USP.
- Troppmair, H. (2004). *Sistemas, Geossistemas, Geossistemas Paulistas, Ecologia da Paisagem*. UNESP, Rio Claro/SP.
- Valverde, O. (1980). *Estudos sobre a Geografia Agrária*. São Paulo: HUCITEC.
- Waibel, L. (1958). *Capítulos de Geografia Tropical e do Brasil*. Rio de Janeiro, IBGE.

ZONEAMENTO DE RISCO CLIMÁTICO DO CULTIVO DA NOGUEIRA PECÃ (*Carya illinoensis*) PARA O RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

Franciele Francisca Marmentini Rovani

Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de
Santa Maria
franciele.rovani@yahoo.com.br

Cássio Arthur Wollmann

Departamento de Geociências, Universidade Federal de Santa Maria,
cassio_geo@yahoo.com.br

Ana Monteiro

Departamento de Geografia, Universidade do Porto,
anamonteirosousa@gmail.com

Resumo: O cultivo da noqueira pecã (*Carya illinoensis*) destaca-se no cenário agropecuário do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. No entanto, este cultivo carece de pesquisas científicas que enfoquem o manejo e os principais requerimentos climáticos para seu desenvolvimento. Neste intuito, esta pesquisa visa apresentar o estado da arte e conceitos a respeito desta temática, com base em referências nacionais e internacionais. As reflexões teóricas constituem-se no embasamento necessário para o posterior desenvolvimento do Zoneamento de Risco Climático da noqueira pecã ao estado do Rio Grande do Sul. O Zoneamento constitui-se em uma ferramenta de gestão que permite identificar as áreas mais favoráveis para o desenvolvimento do cultivo. Relaciona eventos climáticos adversos com o ciclo das cultivares, de forma a diminuir as chances de adversidades climáticas coincidirem com as fases mais sensíveis dos cultivos.

Palavras-chave: Climatologia; Zoneamento de risco climático; Nogueira pecã; Fenômenos climáticos adversos; Rio Grande do Sul

INTRODUÇÃO

No Rio Grande do Sul, a produção agropecuária destaca-se no cenário nacional, sobretudo pela sua alta capacidade, qualidade e diversidade da produção. A atividade frutícola destaca-se, pois o Estado apresenta o clima mais adequado para a produção de frutos de clima temperado, dentre os quais o da noqueira pecã (*Carya illinoensis*) merece ênfase. A noqueira pecã é originária das regiões sul e leste dos Estados Unidos. No Brasil foi introduzida pelos imigrantes norte-americanos em meados de 1910 estabelecendo-se em algumas regiões distintas do estado de São Paulo, tais como Americana, Santa Bárbara e Piracicaba (Mota; Zalher, 1994; Lacerda; Lorenci, 2006). No Rio Grande do Sul, nos últimos anos, o cultivo da noqueira pecã apresentou um considerável potencial para expansão, devido ao crescimento do consumo diário de nozes, estimulado pelos benefícios à saúde e aliado ao alto valor pago pelo fruto (Duarte; Ortiz, 2001).

No entanto, o cultivo da noqueira pecã carece de pesquisas científicas que enfoquem a forma de implantação e condução do cultivo (Ortiz; Camargo, 2005). Segundo Terabe; Martins; Homechin (2008), em decorrência das poucas pesquisas contemplando a forma de implantação e condução da cultura frente às condições climáticas brasileiras, fatores que predisõem as plantas ao ataque por patógenos, principalmente fungos, a pecanicultura brasileira encontra-se desestimulada.

Ademais, há uma grande necessidade de pesquisas que enfoquem na variabilidade climática, espacial e temporal, com a finalidade de minimizar os danos relacionados às adversidades climáticas nas fases mais críticas do ciclo da cultivar e identificar as áreas com maior aptidão climática. É neste aspecto, que se insere a relevância dos estudos de Zoneamentos de Risco Climático.

Desde modo, o Zoneamento constitui-se em uma ferramenta de gestão que permite identificar as áreas mais favoráveis para o desenvolvimento do cultivo. Relaciona eventos climáticos adversos com o ciclo das cultivares, de forma a diminuir as chances de adversidades climáticas coincidirem com as fases mais sensíveis dos cultivos, de acordo com o Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2012). Ainda concordando com MAPA, para que haja uma redução dos riscos climáticos para a agricultura e consequente diminuição das perdas para os agricultores, tornou-se imprescindível identificar, quantificar e mapear as áreas mais favoráveis ao cultivo das

culturas agrícolas, levando-se em conta a oferta climática e, mais especificamente, a distribuição pluviométrica e a amplitude termo-higrométrica.

Desta forma, esta pesquisa visa apresentar os principais conceitos e estado da arte com relação ao Zoneamento de Risco Climático, ao cultivo da noqueira pecã e os principais fenômenos climáticos adversos para seu cultivo. Estas reflexões permitirão embasar o estudo que pretende identificar e mapear diferentes zonas de aptidão climática, bem como de riscos climáticos para o cultivo da noqueira pecã no estado do Rio Grande do Sul, Brasil (Figura 1).

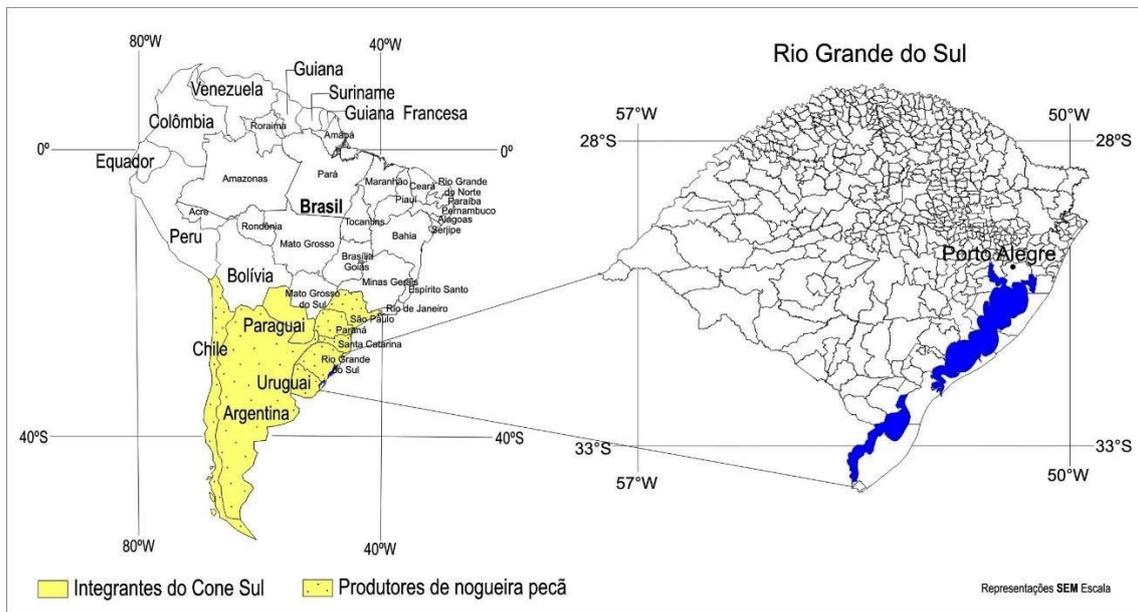


Figura 1 – Localização da área de estudo.

ZONEAMENTO DE RISCO CLIMÁTICO

Diante dos fenômenos climáticos adversos e da interferência negativa que estes causam na produção agrícola e na economia do país, instituições de pesquisa passaram a desenvolver no Brasil, a partir de 1970, mecanismos que permitissem indicar locais e datas mais apropriadas para o cultivo de determinadas culturas. Dentre esses mecanismos, destaca-se o zoneamento que pode ser dividido em quatro categorias: agrícola, agroclimático, agroecológico ou edafoclimático e de risco climático (Wollmann; Galvani, 2013), sendo este último, foco desta pesquisa.

Os zoneamentos com a finalidade de uso para as atividades agrícolas diferem quanto aos objetivos propostos e os resultados alcançados. Conhecendo melhor as relações entre o clima e a agricultura torna-se possível elaborar planejamentos por meios dos zoneamentos definindo as áreas mais favoráveis ao desenvolvimento dos cultivos agrícolas, localização e ocorrência dos fenômenos climáticos adversos, necessidade de irrigação e quebra-ventos, destacando os melhores períodos para plantio e colheita. Para tanto, torna-se necessário compreender as fases fenológicas do cultivo, os fenômenos climáticos adversos que mais influenciam no ciclo da cultivar, bem como os principais requerimentos climáticos.

O Zoneamento de Risco Climático visa identificar e espacializar as áreas mais favoráveis para o desenvolvimento dos cultivos agrícolas e as áreas mais predispostas à ocorrência de fenômenos adversos durante as fases fenológicas do cultivo. Este instrumento tornou-se resultado da política agrícola do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Este Zoneamento pode ser definido como um instrumento de gestão de riscos da agricultura e para sua elaboração é necessário analisar as variáveis de clima, solo e planta, aplicando-se funções matemáticas e estatísticas objetivando quantificar o risco de perda das lavouras com base no histórico de ocorrência de eventos climáticos adversos (MAPA, 2012). Neste identificam-se os principais fenômenos adversos que poderão ocorrer em determinadas fases fenológicas dos cultivos, estabelecendo-se assim as possíveis áreas com baixo, médio e alto risco climático.

Esses instrumentos de gestão contribuem para a Geografia, pois permitem identificar e analisar as relações existentes entre a dinâmica dos fenômenos e o meio, aproximando as relações espaciais. Além disso, a elaboração dos zoneamentos é de fundamental importância porque visa incentivar à expansão das culturas mais adequadas nas regiões mais aptas e de menor risco climático, diminuindo as perdas nas lavouras e incentivando a sustentabilidade da atividade, com estabilização de renda.

ORIGEM E CARACTERIZAÇÃO DA ESPÉCIE *Carya illinoensis*

A noqueira pecã [*Carya illinoensis* (Wangenh.) C. Koch] é uma das árvores de frutas comestíveis mais antigas do mundo (Figura 2). De origem indígena o vocábulo “Pakan”

significa a *noz que requer uma pedra para romper-se* e o seu fruto, a noz, era a principal fonte de alimento durante o outono para as tribos de índios dos Estados Unidos e México (Madero; Frusso; Bruno, 2012; Doreste, 2011).

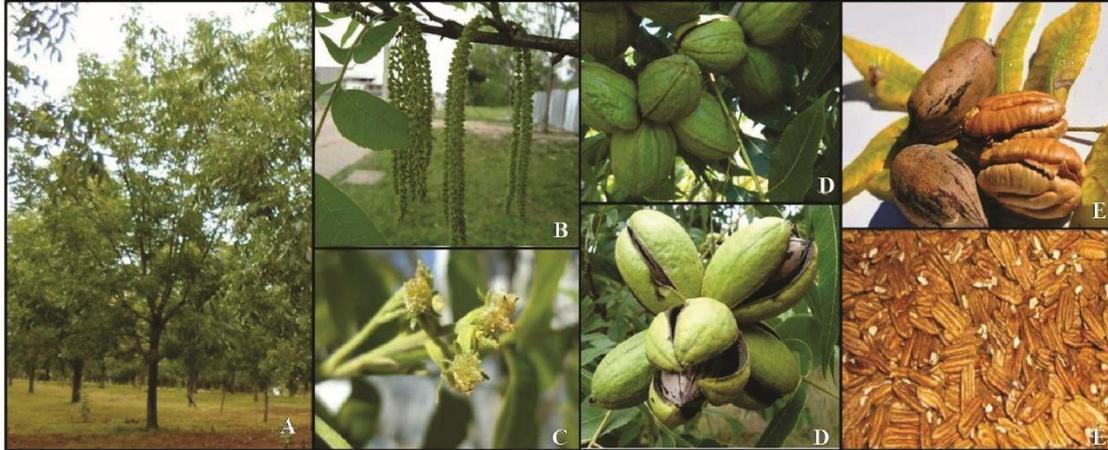


Figura 2 - Pomar de noqueira pecã (A), flores masculinas (B), flores femininas (C), frutos em formação (D) e frutos maduros (E).

As primeiras considerações sobre o potencial econômico da noqueira se realizaram no final do século XVIII por colonos franceses e espanhóis que viviam ao longo da costa do Golfo do México (Madero; Frusso; Bruno, 2012). Nos Estados Unidos, as primeiras noqueiras foram plantadas como cultura em Long Island e New York, em 1772, mas as plantações começaram a ser comercialmente exploradas no final de 1800 e início de 1900 nas regiões sul e sudeste, compreendendo os estados da Geórgia, Texas, Novo México, Arizona, Alabama e Mississippi (Doreste, 2011).

De acordo com Sparks (2005), a noqueira pecã nas regiões em que é nativa adaptou-se muito bem as variações climáticas necessitando em torno de 1.000 a 1.300 mm. Ainda, de acordo com o autor, a noqueira resiste à secas severas de duração moderada, sendo bastante tolerante às geadas, desenvolvendo seus frutos durante um período compreendido entre 180 a 210 dias, e temperaturas médias sazonais de 18,3°C. Desenvolvem-se melhor nos solos profundos, permeáveis e bem drenados, de textura média (Franco-argilo-arenosa), ricos em nutrientes e com pH neutro a alcalino (Franco, 1997; Casaubon, 2007).

Os estágios fenológicos da noqueira pecã compreendem três períodos distintos: desenvolvimento vegetativo, desenvolvimento reprodutivo e senescência (Frusso, 2007). O desenvolvimento vegetativo compreende o período de repouso vegetativo e desenvolvimento das gemas e folhas. O segundo período envolve a polinização, a

floração, desenvolvimento e maturação dos frutos. Este requer mais atenção, pois os riscos climáticos evidenciam-se com as altas temperaturas, excesso ou escassez hídrica. O período de senescência compreende o amarelecimento e caída das folhas.

O início da produção de nozes e a rentabilidade variam enormemente em função do sistema de manejo utilizado e a área de plantio, assim como a variedade escolhida e a qualidade da planta (Madero; Frusso; Bruno, 2012). A produção potencial da noz pecã no ano é determinada pela quebra de dormência, sendo uma função direta das condições climáticas na estação de crescimento do ano anterior, visto que as flores femininas são produzidas a partir de substratos acumulados durante a safra do ano anterior (Sparks, 1996). Diferentes variedades da noqueira pecã são cultivadas e melhoradas geneticamente, visando à melhor adaptabilidade nas diferentes regiões e elevando os índices de produção.

A produção comercial das nozes se desenvolve a partir de variedades enxertadas e as mais tradicionais são Stuart e Desirable (Cabo, 2006). Os países que se destacam na produção mundial de nozes são os Estados Unidos e o México de acordo com OjedaBarrios, et al. (2009). Ainda, segundo os autores (Madero; Frusso; Bruno, 2012) outros produtores menores são Austrália, África do Sul, Israel, Brasil, Argentina, Peru, Uruguai e Egito. Os países de Reino Unido, Alemanha, Canadá, Japão e Estados Unidos são os mais importantes consumidores mundiais (Ojeda-Barrios et al., 2009).

No Brasil a produção de nozes e castanhas destaca-se com a castanha do caju, castanha do Pará, noz macadâmia e a noz pecã. As castanhas são cultivadas principalmente nas regiões norte e nordeste do Brasil. A noqueira macadâmia é cultivada principalmente na região sudeste e na Bahia em aproximadamente 6 mil hectares e produção de 3.200 toneladas de nozes com casca em 2005 (Pimentel et al., 2007). A produção da noz pecã está mais restrita a região sul, compreendendo os estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. Estima-se que em 2014 mais de 10.000 ha estejam sendo cultivados, sendo destes, 3.400 ha cultivados no Rio Grande do Sul com atuação de 925 produtores (Emater/RS-Ascar, 2014).

A produção comercial, sobretudo, do fruto da noqueira pecã depende do número de árvores por hectare. Lemus (2004) destaca que a partir do quarto ano após o plantio já é possível obter produção de frutos e aos 15 anos o rendimento pode chegar 20 a 40 kg/planta. Segundo Madero, Frusso e Bruno (2012), em um pomar com uma densidade

de 70 árvores por hectare os rendimentos da noqueira pecã podem alcançar entre 2.000 a 2.500 kg/ha a partir do 20º ano de produção.

FENÔMENOS CLIMÁTICOS ADVERSOS

Os fenômenos climáticos adversos constituem-se em eventos capazes de produzir, direta ou indiretamente, danos para as pessoas ou materiais, e neste caso específico, para a produção agrícola. Mota e Agendes (1986) salientam que a seca e as estiagens são os maiores fenômenos adversos da agricultura brasileira tanto no Nordeste, como no Sul, Sudeste e Centro-Oeste, seguido das geadas e dos excessos hídricos. As variações extremas no clima influenciam fortemente na produtividade das culturas (Sparks, 1996). O cultivo da noqueira pecã, bem como de outras culturas permanentes, deve ser monitorado continuamente, pois os fenômenos climáticos adversos podem interferir nas diferentes fases fenológicas desde sua fase inicial até a fase adulta. Para Dias (2007), depois de inserido um plantio de noqueiras será necessário monitorar de forma permanente a evolução do cultivo ajustando-o de acordo com suas necessidades hídricas. Conforme relata Sparks (1996), um evento climático extremo pode afetar a produção da pecã por dois ou mais anos porque sua frutificação, como em outros cultivos arbóreos, ocorre em função das condições no ano, existentes antes e durante a frutificação. Desta forma, “o potencial máximo de produção de nozes para a estação é determinado no momento da quebra de dormência e está diretamente relacionada com as condições de crescimento da estação anterior” (Sparks, 1996, p. 908).

O cultivo da noqueira pecã pode apresentar comportamento irregular induzido por variações climáticas extremas, como por exemplo estiagem severas, que controlam fortemente o potencial de produção de nozes devido a influencia no desenvolvimento da flor em frutos (Sparks, 1996). Segundo o autor, “o comportamento irregular é mínimo e a produção tende a aumentar com o tempo quando não ocorrem variações climáticas extremas em anos consecutivos” (Sparks, 1996, p. 908).

Os fenômenos climáticos adversos podem manifestar-se nas três fases de desenvolvimento do cultivo: período vegetativo, reprodutivo e na senescência. Desta forma, destacam-se como fenômenos adversos desta cultura as temperaturas superiores a 35°C, a falta de frio, as estiagens e secas, as precipitações excessivas e o déficit de umidade no solo.

Precipitações inadequadas influenciam negativamente na qualidade das nozes, isto é, a distribuição das chuvas no período de crescimento é fundamental, pois, é neste período que ocorre a alongação e expansão do fruto e o desenvolvimento da amêndoa (Sparks, 1995; Sparks, 1996). Para Grageda et al. (2013) a falta de frio, as geadas, o granizo e as secas geram danos diretos nas plantas cultivadas, bem como influenciam no desenvolvimento de desordens fisiológicas, pragas e doenças (brocas e pulgões). A temperatura do ar é um dos fatores principais que controla o crescimento das plantas e também sua distribuição sobre a Terra. Independentemente de quão favorável possam ser as condições de luz, o crescimento da planta para quando a temperatura cai abaixo de certo valor mínimo ou excede certo valor máximo (Mota, 1983).

Para este cultivo, a falta de frio (temperaturas inferiores a 7,2°C) no período de dormência das plantas resulta em brotações deficientes com folhas raquíticas e poucas ramificações, floração irregular e o rendimento tende a ser muito abaixo do potencial (Grageda et al., 2013). As temperaturas superiores a 35°C são prejudiciais, pois reduzem o crescimento vegetativo da noqueira pecã, aumentam a queda prematura dos frutos, diminuem seu tamanho e o acúmulo de óleo (Raseira, 1990). Grageda et al. (2013) destaca ainda que estas temperaturas acarretam na polinização, na floração e na formação dos frutos, resultando em poucos frutos por ramos, em função de que existe um alto risco do pólen desidratar-se.

A precipitação pluviométrica constitui-se em um elemento determinante no desenvolvimento das culturas. Todavia, o excesso de chuva ou a falta da mesma, nas fases críticas do cultivo é prejudicial. As estiagens, bem como as secas de curto período (final de fevereiro e início de março) podem causar desfolhamento prematuro, o que suprime a formação da flor em árvores com grande frutificação (Sparks, 1996). Além disso, a ocorrência de secas durante os meses de dezembro a fevereiro resulta em nozes pequenas ou mal preenchidas durante a alongação e expansão dos frutos e formação da amêndoa quando houver condições de umidade inadequada do solo (Sparks, 1996). As precipitações excessivas durante o período de colheita das nozes podem ocasionar um comportamento irregular no próximo ano (Sparks, 1996). Chuvas constantes no período de florescimento podem prejudicar a polinização (Mota, Zahler, 1994). O desenvolvimento da amêndoa e sua qualidade poderão ser suprimidas devido às chuvas excessivas durante o período de crescimento (Sparks, 1995, 1996).

As chuvas excessivas associadas à alta umidade também propiciam o desenvolvimento da sarna (*Cladosporium caryigenum*), a maior doença de folhas e frutos da pecã, acarretando diretamente sua produção (Raseira, 1990). Esta doença pode suprimir fortemente o crescimento do fruto, nos meses de dezembro a março e a folhagem é suscetível durante a sua expansão foliar em novembro e dezembro, reduzindo a eficiência fotossintética e suprimindo o tamanho da folha e/ou desfolhamento (Sparks, 1996).

O déficit de umidade do solo pode provocar o aborto dos frutos e alterações no tamanho e na forma da noz pecã (Sparks, 1996). A falta de umidade, em decorrência das secas ou estiagens, suprime o crescimento dos frutos muito cedo, pelo menos três semanas após a polinização e antes do período de alongamento dos frutos (dezembro), influenciando também no período de expansão no mês de janeiro a meados de fevereiro (Sparks, 2009).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O cultivo da noqueira pecã merece destaque, pois se apresenta como uma alternativa na produção agrícola a médio e em longo prazo. Possibilita desenvolver sistemas agroflorestais potencializando e maximizando a produção ainda nos primeiros anos da implantação do pomar, agregando valor a produção (Fronza; Poletto; Hamann, 2013). Os benefícios a saúde, decorrentes do consumo diário das nozes, devido ao seu alto teor nutricional e ao valor pago pelo fruto, constituem-se em motivações para a implantação de novos pomares.

A necessidade de estudos científicos que enfoquem o desenvolvimento do cultivo, principalmente do ponto de vista climático, é notória. O Zoneamento de Risco Climático permite identificar áreas mais ou menos favoráveis ao desenvolvimento da noqueira pecã, de acordo com os fenômenos climáticos adversos, favorecendo a produção comercial e diminuindo as chances de perdas nestas áreas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) pela concessão da bolsa de doutorado e ao Conselho Nacional de

Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de doutorado sanduíche da primeira outora.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cabo, A. Nuez Pecan. El cultivo em el mundo e em Argentina. Informe Frutihorticultura. Argentina. 2006. p. 14-15.
- Casaubon, E. A. Guía para la plantación de pecan. In: Lavado, R. S.; Frusso, E. A. (Org.). Producción de pecán en Argentina. Buenos Aires: [s.n], 2007. p. 1-27.
- Doreste, P. Frutas secas: nuez pecan. In: González, C. C. Alimentos Argentinos. Argentina: Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca, 2011.
- Duarte, V.; Ortiz, E. R. N. Podridão de *Phytophthora* da amêndoa e casca da noqueira pecan. In: Luz, E. D. M. N, et al. Doenças causadas por *Phytophthora* no Brasil. Campinas: Rural, 2001. p. 493-508.
- Emater/RS-Ascar. (2014). Cultura da noz pecã: área total, produção e número de produtores. Porto Alegre: Emater.
- Franco, A. S. El cultivo del nogal. In: Bosque, L. A. R. del.; Rivero, S. E. T. (Editores). Manejo integrado de plagas del nogal. México: Doble Hélice Ediciones, 1997, p. 25-33.
- Fronza, D.; Poletto, T.; Hamann, J. J. O cultivo da noqueira-pecã. Santa Maria: Colégio Politécnico, 2013.
- Frusso, E. A. Características morfológicas y fenológicas del pecán. In: Lavado, R. S.; Frusso, E. A. (Org.). Producción de pecán en Argentina. Buenos Aires: [s.n], 2007. p. 1 – 18.
- Grageda, J. G. et al., El clima y la producción de nogal pecanero. In: XIV Simposio Internacional de Nogal Pecanero, 2013, México. Anais... México: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, 2013, p. 55-66.
- Lacerda, M.; Lorenzi, H. Frutas brasileiras e exóticas cultivadas: de consumo in natura. São Paulo: Nova Cultura, 2006.
- Lemus, G. El cultivo del Pecano (*Carya illinoensis*). Chile: Ministerio de Agricultura, 2004.
- Madero, E. R.; Frusso, E. A.; Bruno, N. R. Desarrollo del cultivo de la nuez pecan en la Argentina. ProPecan. Argentina: INTA, 2012.
- Mota, F. S. da. Meteorologia agrícola. 7ª Ed. São Paulo: Nobel, 1983.
- Mota, F. S. da; Agendes, M. O. de O. Clima e agricultura no Brasil. Porto Alegre: Sagra, 1986.
- Mota; F. S. da.; Zahler, P. J. M. Clima, agricultura e pecuária no Rio Grande do Sul. Pelotas: Livraria Mundial, 1994.
- MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa N° 2, de 9 de outubro de 2008. Zoneamento Agrícola de Risco Climático. 2008. Disponível em: < http://www.abdir.com.br/legislacao/legislacao_abdir_13_10_08_1.pdf>. Acesso em: 19 dez. 2012.
- Ortiz, E. R. N.; Camargo, L. E. A. Doenças da Nogueira Pecan. In: Kimati, H. et al. (Ed.). Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas. 4. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005, p. 501–505.
- Ojeda-Barrios. D. L. et al. Evolución de los sistemas de producción de nuez en México. Tecnociencia, Chihuahua, v. 3, n. 3, p. 115-120, set./dez. 2009.

- Pereira, A. R., Angelocci, L. R., Sentelhas, P. C. Agrometeorologia: fundamentos e aplicações práticas. Guaíba: Agropecuária, 2002.
- Pimentel, L. D. et al. Estudo de viabilidade econômica na cultura da noz-macadâmia no Brasil. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 29, n. 3, p. 500-507, dez. 2007.
- Raseira, A. A cultura da Nogueira pecã. Comunicado Técnico. Pelotas: Embrapa, nº 63, p. 3, abr. 1990.
- Sparks, D. A Climatic approach to pecan scab control. HortTechnology, v. 5, n. 3, p. 225 - 230, 1995.
- Sparks, D. A Climatic Model for Pecan Production under Humid Conditions. Journal of the American Society Horticultural Science, Georgia, v. 121, n. 5, p. 908 - 914, 1996.
- Sparks, D. Adaptability of Pecan as a Species. HortScience, Georgia, v. 40, n. 5, p. 1175 - 1189, 2005.
- Sparks, D. Drought Damages Pecan During the Early Stage of Fruit Development. 2009. Disponível em: <http://www.oocities.org/pecan_man1/drought.htm>. Acesso em: 14 jul. 2014.
- Terabe, N. I.; Martins, C. M.; Homechin, M. Microorganismos associados a frutos de diferentes cultivares de noz pecan. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 32, n. 2, p. 659 - 662, mar./abr 2008.
- Wollmann, C. A.; Galvani, E. Zoneamento Agroclimático: linhas de pesquisa e caracterização teórica - conceitual. Sociedade & Natureza, Uberlândia, v. 25, n. 1, p. 179-190, jan/abr. 2013.