

ARQUEOLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS: A EVOLUÇÃO DOS CONCEITOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO E MITIGAÇÃO DOS IMPACTOS DE EMPREENDIMENTOS HIDRELÉTRICOS¹

Solange Bezerra Caldarelli
Scientia Consultoria Científica

Praticamente inexitem cursos d'água que, com maior ou menor intensidade, não tenham sido explorados pelas populações indígenas que ocuparam o atual território nacional antes de sua colonização pelos europeus. Por esse motivo, as bacias hidrográficas têm sido, tradicionalmente, as unidades preferenciais de estudo dos arqueólogos brasileiros.

Os recursos arqueológicos são não renováveis; constituem, no Brasil, bens da União (Constituição Federal, art. 20); encontram-se protegidos por lei específica (Lei 3.924/61) e seu estudo está previsto no art. 6º (inciso I, alínea c) da Resolução CONAMA nº 001/86. Portanto, qualquer plano ou programa envolvendo recursos hídricos deve, necessariamente, levar os bens arqueológicos em consideração.

Definido pelo Banco Mundial, em "update" de 1994, como "as manifestações presentes do passado humano" (Talboroff, 1994), os recursos arqueológicos "constituem legado das gerações pretéritas às gerações futuras, não sendo lícito impedir-se sua transmissão aos seus legítimos herdeiros" (Diversos, 1997).

Exatamente pela importância reconhecida das bacias hidrográficas como unidades arqueológicas é que programas de resgate arqueológico no Brasil já estavam previstos no contexto dos grande projetos hidrelétricos desde a década de 70, ou seja, muito anteriormente à Resolução CONAMA 001/86, que instituiu efetivamente a avaliação ambiental no país.

¹ Trabalho apresentado na VI Reunião Anual da Seção Brasileira da IAIA - Associação Internacional de Avaliação de Impactos. São Paulo, Secretaria Estadual de Meio Ambiente, 1997.

No entanto, os projetos de resgate arqueológico executados anteriormente à implantação da legislação ambiental no Brasil possuíam uma filosofia e uma *praxis* completamente diferentes das que vigoram hoje. Os resgates, no Brasil como no mundo, eram nitidamente exploratórios, com os arqueólogos correndo para “salvar” os sítios arqueológicos antes da implantação dos projetos que os ameaçavam.

Hoje, fortalecidos por políticas ambientais que incluem os recursos arqueológicos e imbuídos de uma filosofia conservacionista, os arqueólogos se deram conta de que a base de recursos arqueológicos da humanidade é finita e de que é necessário administrar e conservar esses recursos, de modo a assegurar seu melhor uso pelo maior tempo possível (Lipe, 1984). Assim, o resgate ou salvamento deixou de ser encarado como a única solução frente aos projetos de impacto ambiental e passou a ser visto apenas como **um** dos instrumentos à disposição dos arqueólogos preocupados com a gestão dos recursos culturais.

E os recursos arqueológicos associados aos recursos hídricos constituem uma ampla parcela dos recursos culturais nacionais, sendo incomensurável o número de sítios arqueológicos ribeirinhos existentes em todo o território brasileiro, sem falar nos bem arqueológicos que se encontram submersos em nossos rios navegáveis.

Estudos arqueológicos desenvolvidos nas áreas de incidência de projetos hidrelétricos de grande e médio porte, tais como Sobradinho (Rio São Francisco-BA), Itaipu (Rio Paraná-PR/Paraguai), Itá e Machadinho (Rio Uruguai-SC/RS), Tucuruí (Rio Tocantins-PA), Balbina (Rio Uatumã-AM), Samuel (Rio Jamari-RO), Xingó (Rio São Francisco-AL/SE), Porto Primavera (Rio Paraná-MS/SP), Serra da Mesa (Rio Tocantins-GO), Salto Santiago e Salto Caxias (Rio Iguaçu, PR), Rosana e Taquaruçu, (Rio Paranapanema, PR/SP), Barra do Peixe (Rio Araguaia, MT/GO), Nova Ponte (Rio Quebra-Anzol, MG), Corumbá (Rio Corumbá, GO) levaram à descoberta de cerca de um milhar de sítios arqueológicos, muitos dos quais não puderam ser pesquisados convenientemente, em razão do pouco tempo disponível para as pesquisas, uma

vez que a arqueologia só foi chamada a participar, na maior parte dos casos acima mencionados, durante a fase do projeto executivo, com a idéia de levantamento e resgate do maior número possível de sítios arqueológicos.

A partir da década de 80, a participação da arqueologia foi recuada para a fase de viabilidade em alguns empreendimentos, sendo exemplos de levantamento realizados nesta fase os de Ji-Paraná (Rio Ji-Paraná-RO) e os de Babaquara e Kararaô (Rio Xingu-PA).

Uma análise da bibliografia produzida tanto pelos projetos de grande e médio porte acima citados, como por projetos de pequeno porte (ex: Ourinhos e Piraju, Rio Paranapanema, SP; Tijuco Alto, Rio Ribeira de Iguape, PR/SP) revela uma alteração qualitativa na maneira como passaram a se dar as abordagens arqueológicas dos trechos das bacias hidrográficas a serem impactados pelos empreendimentos hidrelétricos, devida, sobretudo, à elaboração de diagnósticos arqueológicos e avaliações de impacto para os obrigatórios Estudos de Impacto Ambiental, que permitiram aos arqueólogos delinear os principais problemas científicos a serem abordados durante a execução dos programas de salvamento arqueológico.

Para uma breve análise da evolução dos estudos arqueológicos associados a empreendimentos hidrelétricos, bem como discussão da importância das bacias hidrográficas na pré-história brasileira, apresentamos, no Quadro I, alguns projetos executados no decorrer de 20 anos de pesquisas voltadas à avaliação e mitigação de impactos arqueológicos, a saber: Sobradinho (Calderón de la Vara *et al.*, 1977), Kararaô (Araujo-Costa e Caldarelli, 1988), Ji-Paraná (Miller, 1987), Corumbá (Mello *et al.*, 1996) e Piraju (Caldarelli, 1996).

CARACTERÍSTICAS	PROJETOS				
	UHE SOBRADINHO (BA)	UHE JI-PARANÁ (RO)	UHE KARARAÓ (PA)	UHE CORUMBÁ (GO)	UHE PIRAJU (SP)
Categoria	Levantamento e resgate	Levantamento	Levantamento	Levantamento e resgate	Avaliação arqueológica
Fase	Projeto Executivo	Viabilidade	Viabilidade	Projeto Executivo	E I A
Rio	São Francisco	Ji-Paraná	Xingu	Corumbá	Paranapanema
Empreendedor	CHESF	ELETRONORTE	ELETRONORTE	FURNAS	CBA
Área Inund.	4.214 km ²	1.391 KM ²	1.225 km ²	65 km ²	13,57 km ²
Pesquisa arqueológica	<p>Ano: 1977</p> <p>Coordenação: Valentin Calderón de la Vara</p> <p>Equipe: 2 pesquisadores</p> <p>Conhecto. prévio: não</p> <p>Campo: 90 dias</p> <p>Labo: ?</p> <p>Levto.: tradicional</p> <p>Resgate: delim. superf.; cortes-teste</p> <p>Resultados: 29 sítios</p>	<p>Ano: 1986/87</p> <p>Coordenação: Eurico T. Miller</p> <p>Equipe: 3 pesquisadores</p> <p>Conhecto. prévio: sim</p> <p>Campo: 19 dias</p> <p>Labo: 130 dias</p> <p>Levto.: tradicional</p> <p>Resultados: 26 sítios e recomendações para o resgate</p>	<p>Ano: 1987/88</p> <p>Coordenação: Fernanda Araújo-Costa e Solange B. Caldarelli</p> <p>Equipe: 9 pesquisadores + 2 consultores</p> <p>Conhecto. prévio: não</p> <p>Campo: 53 dias</p> <p>Labo: 13 meses</p> <p>Levto.: amostral</p> <p>Resultados: 40 sítios em 4 U.A. de 10km perpendiculares ao rio; capacitação de pessoal e proposta p/ PBA</p>	<p>Ano: 1994/95</p> <p>Coordenação: Paulo J. C. Mello</p> <p>Equipe: 8 pesquisadores; 6 estagiários e 4 consultores.</p> <p>Conhecto. prévio: não</p> <p>Campo: 214 dias</p> <p>Labo: 22 meses</p> <p>Levto.: cobertura total</p> <p>Resgate: amostral</p> <p>Resultados: 22 sítios e recomendações p/ monitoramento dos impactos indiretos</p>	<p>Ano: 1996</p> <p>Coordenação: Solange B. Caldarelli</p> <p>Equipe: 2 pesquisadores</p> <p>Conhecto. prévio: sim</p> <p>Campo: 8 dias</p> <p>Labo: 2 dias</p> <p>Levto: amostral</p> <p>Resultados: 9 sítios e proposição de programas de levantamento e resgate; registro arqueológico da paisagem e monitoramento de bens marginais e submersos</p>
Referência	Calderón de la Vara et. al, 1977	Miller, E. T., 1987	Araujo-Costa e Caldarelli, 1988	Mello <i>et al.</i> , 1996	Caldarelli, S. B., 1996
Empr./Instit.	UFBA	CNEC	CNEC/MPEG	IGPA/UCG	CNEC

Infelizmente, não temos casos a reportar no que tange aos projetos hidroviários, onde o concurso dos arqueólogos está muito aquém do desejável. No que concerne a este tipo específico de empreendimento, chamar-se-á a atenção para o caso da Hidrovia Paraguai-Paraná, uma grande ameaça ao importante patrimônio arqueológico de extensa região do território brasileiro (Oliveira, 1997), tanto pré-histórico quanto histórico, uma vez que nas águas do Rio Paraná encontram-se submersas embarcações que documentam aspectos ignorados da Guerra do Paraguai.

Aliás, no que concerne aos períodos históricos, embora o aproveitamento dos rios brasileiros tenha estado sempre muito aquém das grandes possibilidades que oferece nossa rede hidrográfica, como bem diz Holanda (1976), foi inegável sua importância como meio de transporte no período colonial, quando as monções percorriam as águas do Tietê, do Pardo, do Paraguai, do Coxim, do Taquari e do Cuiabá. Que vestígios históricos guardarão os leitos desses e de outros rios, apenas pesquisas de arqueologia sub-aquática poderão responder.

A partir dos exemplos atrás mencionados, espera-se demonstrar a importância de estudos de Avaliação Ambiental Estratégica envolvendo recursos hídricos, com a participação ativa de arqueólogos, uma vez que associada a esses recursos encontra-se parte substancial de nossa memória.

Aliás, a **Carta Para a Proteção e a Gestão do Patrimônio Arqueológico**, elaborada pelos órgãos de proteção ao patrimônio cultural da UNESCO, ICOMOS (International Council on Monuments and Sites) e ICAHM (International Council on Archaeological Heritage Monument), durante encontro realizado em Lausanne, 1990, por isso mesmo denominada de **Carta de Lausanne**, é muito clara ao enfatizar, em seu Art 2 (Políticas de Conservação Integrada), que as políticas de proteção ao patrimônio arqueológico devem ser sistematicamente integradas àquelas relacionadas ao uso e ocupação do solo bem como às relacionadas à cultura, ao meio ambiente e à educação, devendo ser consideradas pelos planejadores nos níveis nacional, regional e local.

Portanto, nada mais eficaz para a implementação das recomendações da **Carta de Lausanne** do que os recursos culturais serem considerados no âmbito da Avaliação Ambiental Estratégica, alertando para as conseqüências culturais de políticas, planos e programas governamentais e contribuindo para a definição de prioridades, alocação de recursos e seleção de projetos, integrando-se, assim, aos processos de tomada de decisões de caráter estratégico.

Aplica-se à arqueologia tudo o que diz Brito (1996: 72), quando escreve que a “AAE, quando associada à AIA de projetos, pode efetivamente contribuir para uma maior eficácia da avaliação ambiental no âmbito dos projetos. Se os impactos ambientais são identificados ainda nos estágios iniciais da concepção das políticas e dos programas, o desenvolvimento dos projetos será feito obedecendo a critérios ambientais pré-definidos”, reduzindo significativamente as conseqüências ambientais dos projetos e reduzindo os custos de correção e de implantação de medidas mitigadoras.

Apenas a atuação preventiva pode impedir que o resgate seja a única medida arqueológica que resta aos arqueólogos, diante de projetos decididos sem uma visão regional ampla, que inclua a arqueologia entre as variáveis de análise. Inclusive, a visão regional previne distorções como as que isentam, igualmente, projetos de porte reduzido dos Estudos de Impacto Ambiental, sem uma avaliação prévia do potencial arqueológico das unidades ambientais das diversas regiões, dentre as quais sem dúvida as bacias hidrográficas encontram-se entre as mais importantes, como comprovam, por exemplo, os estudos realizados para a PCH Moji-Guaçu, SP, isenta da obrigatoriedade do EIA/RIMA, os quais trouxeram relevante contribuição à problemática arqueológica desse rio paulista.

A avaliação do potencial arqueológico das regiões é um procedimento complexo, que envolve a apreciação, entre outros, dos seguintes aspectos:

- * Conhecimento pré-existente sobre a arqueologia da região em apreço;
- * Indicadores fornecidos pela etnografia e pela historiografia da região;

- * Grau de preservação do solo nos diversos ambientes que compõem a região;
- * Capacidade de sustentação sócio-econômica dos diversos ambientes da região, separada ou combinadamente (sem insumos tecnológicos sofisticados).

A possibilidade de avaliar o potencial arqueológico de uma determinada região a partir dos aspectos acima enunciados baseia-se nos seguintes pressupostos:

- Todas as populações humanas que ocuparam a região em tempos pretéritos deixaram vestígios materiais de sua presença.
- A densidade ocupacional de uma determinada região está diretamente ligada à capacidade de suporte dos ambientes que a formam.
- A distribuição dos sítios arqueológicos na paisagem é reveladora de estratégias ocupacionais ligadas à subsistência, demografia, defesa e necessidades matrimoniais.
- O potencial explanatório de uma área ocupada em tempos pretéritos é diretamente dependente de seu grau de visibilidade arqueológica.
- O grau de visibilidade arqueológica de uma região está diretamente ligado ao grau de preservação dos solos na região e à capacidade de resistência ao tempo dos vestígios materiais neles deixados pela(s) população(ões) que ocuparam a região em tempos pretéritos.
- A capacidade de resistência dos vestígios materiais depende da qualidade da matéria-prima utilizada pelos ocupantes da área ou sítio, da quantidade de material produzido a partir desta matéria-prima e do grau de dispersão/concentração dos vestígios, enquanto a capacidade de resistência das estruturas espaciais não edificadas depende das condições em que se deu seu soterramento e do grau de preservação de sua matriz, ou seja, do solo de deposição.

- Quanto mais interferências externas sofre o solo de uma região, maior sua opacidade arqueológica.
- Áreas sobre as quais se dispõe das informações acima permitem inferências a respeito de seu potencial arqueológico.

Os procedimentos técnico-operacionais recomendados para a avaliação do potencial arqueológico de uma dada região são, portanto, os seguintes:

- Levantamento de informações secundárias sobre a arqueologia da região em apreço.
- Definição das unidades físico-culturais de análise (bacias, sub-bacias, micro-bacias, serras, etc.).
- Cruzamento, por unidade físico-cultural de análise, dos dados secundários levantados com dados históricos, etnográficos, de uso da terra e do meio físico-biótico (vegetação, fauna, hidrografia, relevo, clima).
- Interpretação visual dos levantamentos e cruzamentos efetuados, com delimitação preliminar das áreas de potencial arqueológico da região.
- Execução de pesquisas de campo, em áreas amostrais dentro das unidades físico-culturais definidas, para checagem das inferências e interpretações realizadas.
- Análise e sistematização dos dados coletados em campo, para fins de correção das inferências realizadas e ajuste dos mapeamentos preliminares elaborados.
- Refinamento da avaliação arqueológica e finalização do mapa de potencial arqueológico.

Evidentemente, esses procedimentos só têm a ganhar se elaborados a partir de um SIG-Sistema de Informação Geográfica elaborado especialmente para dar conta das variáveis de interesse arqueológico (Allen, Green & Zuborw, 1990; Kvamme, 1989; Parker, 1986).

A avaliação do potencial arqueológico das regiões deve nortear as Avaliações de Impacto Ambiental dos projetos propostos, cuja acuidade será sem dúvida maior se a região tiver sido objeto de Avaliação de Impactos Cumulativos (Spalling, 1996) que tenha também considerado os efeitos sobre os recursos culturais regionais dos diversos fatores de alteração ambiental atuantes na região ao longo do tempo e do espaço.

No caso específico de aproveitamentos elétricos de bacias hidrográficas, não bastam os tradicionais levantamentos ao longo da Área de Influência Direta dos empreendimentos e os resgates arqueológicos previamente ao enchimento dos reservatórios. Os sistemas arqueológicos não se cingem aos sítios ribeirinhos, mas a conjuntos de sítios implantados em uma variedade paisagística que corresponde aos diversos ambientes explorados pelas populações que ocuparam a bacia em tempos pretéritos. Portanto, os impactos indiretos dos empreendimentos devem ser monitorados, inclusive os causados pelos usos múltiplos dos reservatórios, dentre os quais destacam-se, por seu potencial de degradação dos recursos arqueológicos, os condomínios urbanos e as chácaras de recreação que se instalam às margens dos lagos.

Aliás, os planos de usos múltiplos são uma excelente oportunidade de aplicação das recomendações da **Carta de Lausanne**, da qual o Brasil é signatário, a qual recomenda, em seu Art. 2, que a participação do público em geral esteja integrada às políticas de conservação do patrimônio arqueológico e diz, em seu Art. 7:

“A apresentação do patrimônio arqueológico ao grande público é um meio essencial de fazê-lo ascender ao conhecimento das origens e do desenvolvimento das sociedades modernas. Ao mesmo tempo, constitui o meio mais importante para fazê-lo

compreender a necessidade de proteger esse patrimônio. A apresentação ao grande público deve consistir na popularização do estado corrente do conhecimento científico, devendo ser atualizada frequentemente. Para permitir o entendimento do passado, deve considerar múltiplas abordagens.”

O procedimento ético de extroversão à comunidade das informações produzidas como medida compensatória pela perda de bens culturais que compõem sua herança deve estar previsto nos projetos de usos múltiplos ao menos dos grandes reservatórios e daqueles reservatórios que, mesmo que de menores dimensões, estejam localizados em pontos estratégicos do ponto de vista de afluência de público, seja por lazer de comunidades locais, seja por turismo de comunidades mais distantes.

A musealização da pesquisa arqueológica, nos moldes preconizados pela Nova Museologia, pode contribuir enormemente para a finalidade acima, já que um de seus elementos básicos é o compromisso com a comunicação da herança patrimonial preservada, diminuindo a distância entre sociedades culturalmente diferentes, vivendo em tempos distintos (Bruno, 1995). Os novos processos museais não se cingem às paredes dos museus, mas procuram também interagir extra-muros, estimulando a participação das comunidades locais e regionais e adotando uma perspectiva ambientalista e diacrônica, em que os recursos culturais não são apresentados como realidades isoladas, mas em inter-relação espacial e temporal com os recursos naturais.

Através de processos museais é possível, portanto, transpor as barreiras temporais e transmitir às sociedades presentes a idéia de continuidade dos recursos hídricos. Uma vez que se assimile a noção de que os recursos hídricos de hoje são os mesmos recursos hídricos de ontem e serão os mesmos recursos hídricos de amanhã, a necessidade de sua conservação se insinua e ganha força nas mentes de hoje. Os sítios arqueológicos presentes hoje ao longo dos rios brasileiros testemunham a fruição desses recursos hídricos pelas aldeias e acampamentos indígenas de ontem e apontam para a sua fruição pelas sociedades de amanhã.

A musealização é aqui privilegiada porque ela faz muito mais do que informar, do que transmitir conhecimentos: a partir da mediação física de objetos oriundos do passado, ela promove a comunicação entre sociedades de tempos distintos compartilhando um mesmo meio físico.

Portanto, qualquer aproveitamento dos recursos hídricos que possa vir a afetar o patrimônio arqueológico a eles associado deve ser acompanhado de um plano de gestão dos recursos arqueológicos que adote as medidas mais adequadas à avaliação e conservação desses recursos, combinando medidas de preservação, de resgate e de comunicação, de modo a que o nosso presente não se construa às custas de nosso passado e, pelo desconhecimento e desrespeito ao direito de sucessão das gerações, não comprometa nosso futuro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- ALLEN, K. M. S.; S. W. GREEN & E. B. W. ZUBROW 1990 **Interpreting space: GIS and archaeology**. London, Taylor & Francis
- ARAUJO-COSTA, F. e CALDARELLI, S.B., 1988 *Programa de Estudos Arqueológicos na Área do Reservatório de Kararaô, PA: Relatório dos Estudos de Viabilidade*. Belém, MPEG/CNPq, 2 vol.
- BRITO, Elizabeth N. 1996 Avaliação Ambiental Estratégica: Discussão conceitual e metodológica. *Avaliação de Impactos*, 1 (2): 69-78.
- BRUNO, M. Cristina O. 1995 *Musealização da Arqueologia: um estudo de modelos para o Projeto Paranapanema*. Tese de Doutorado apresentada ao Programa Interdepartamental de Pós-Graduação em Arqueologia da FFLCH-USP, São Paulo.
- CALDARELLI, S.B. 1996 Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural: Diagnóstico da Área de Influência; Diagnóstico da Área Diretamente Afetada; Avaliação dos Impactos e Programas Arqueológicos. In: CNEC, *EIA da UHE Piraju*, São Paulo.
- CALDERÓN DE LA VARA, V.; Y. JÁCOME e I. SOARES, 1977 *Relatório do Projeto Sobradinho de Salvamento Arqueológico*, Salvador, Convênio CHESF/A.A.P.H.BA, Salvador.
- DIVERSOS 1997 Documento-Síntese. In: S. B. Caldarelli (Org.) *Atas do Simpósio sobre Política Nacional do Meio Ambiente e Patrimônio Cultural - Repercussões dos Dez Anos da Resolução CONAMA nº 001/86 sobre a Pesquisa e a Gestão dos Recursos Culturais no Brasil*. Goiânia, IGPA/UCG e Fórum Interdisciplinar para o Avanço da Arqueologia, p. 187.
- HOLANDA, Sérgio B. de 1976 *Monções*. São Paulo, Ed. Alfa-Ômega.
- KVAMME, Kenneth L. 1989 Geographic Information Systems in Regional Archaeological Research and Data Management. In: *Archaeological Method and Theory*, 1: 139-203
- LIPE, W. D. 1984 Value and meaning in cultural resources. In: H. Cleere (Ed.), *A Comparative Study of World Cultural Resource Management Systems*. Cambridge Univ. Press, pp. 1-11.
- MELLO, P. J. C.; S. A. VIANA; J. C. R. RUBIN; R. T. SILVA; J. I. S. MELO; E. LOPES & M. A. TELLES 1996 *Levantamento e Resgate do Patrimônio Arqueológico da Área Diretamente Afetada Pela Usina Hidrelétrica Corumbá (GO) - Relatório Final*. Goiânia, IGPA/UCG, 3 vol.
- MILLER, E.T., 1987 *Relatório das pesquisas arqueológicas efetuadas na área de abrangência da UHE-Ji-Paraná (1986-87)*. São Paulo, CNEC.
- MORAIS, J.L. de 1995 Salvamento arqueológico na área de influência da PCH Moji-Guaçu. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, pp. 77-98.
- OLIVEIRA, J.E. de 1997 Parecer acerca da avaliação do impacto da Hidrovia Paraguai-Paraná sobre o patrimônio arqueológico de Mato Grosso do Sul. In:

S.B.Caldarelli (Org.), *Atas do Simpósio sobre Política Nacional do Meio Ambiente e Patrimônio Cultural*. Goiânia, IGPA/UCG e Fórum Interdisciplinar para o Avanço da Arqueologia, pp. 191-196.

PARKER, Sandra 1986 The Role of Geographic Information Systems in Cultural Resource Management. In: B.K. Opitz (Ed.), *Geographic Information Systems in Government*, 1: 133-139. Hampton, Virginia, A. Deepak Publishing.

SPALLING, Harry 1996 Avaliação dos Efeitos Cumulativos - Conceitos e Princípios. *Avaliação de Impactos*, 1 (2): 55-68.

TALBOROFF, J, 1994 Cultural Heritage in Environmental Assessment. *Environmental Assessment Sourcebook Update*. Washington, D.C., The World Bank, Environmental Department, 8.