

AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DE GRANDES EMPREENDIMENTOS SOBRE A BASE DE RECURSOS ARQUEOLÓGICOS DA NAÇÃO: CONCEITOS E APLICAÇÕES¹

Solange Bezerra Caldarelli

A Avaliação de Impacto Ambiental é o instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente que avalia os impactos sobre o meio físico-biótico e sócio-econômico de qualquer atividade modificadora do meio ambiente acima de um determinado limite, definido pela Resolução CONAMA n° 001/86.

No caso dos recursos arqueológicos, impacto é qualquer alteração em seu *status quo*, decorrente, direta ou indiretamente, no caso que aqui se discute, de ações executadas para a implantação de empreendimentos de engenharia que afetem o solo. Essas ações, que causam os impactos, são denominadas *ações impactantes*.

A avaliação de impacto ambiental é um instrumento preditivo: ela busca o conhecimento prévio dos efeitos, sobre o meio ambiente, das ações necessárias à implantação de grandes projetos desenvolvimentistas. Promovendo o conhecimento prévio sobre os riscos ambientais desses projetos, a avaliação de impactos ambientais torna-se um importante instrumento de planejamento, permitindo a tomada de decisões sobre os impactos a evitar, os danos a mitigar, os benefícios a otimizar e os impactos a ignorar. Embora a AIA não seja um instrumento decisório, é um provedor de subsídios ao processo decisório. Além disso, ao menos em tese, a AIA é um instrumento democrático, pois imprime transparência aos dados sobre os quais se fundamenta o processo decisório, permitindo que a sociedade se posicione frente ao projeto em estudo e participe das decisões sobre sua implantação ou não e, em caso positivo, sobre o modo como deve-se dar essa implantação.

¹ Artigo publicado em: CALDARELLI, S. B. (Org.). **Atas do Simpósio sobre Política Nacional do Meio Ambiente e Patrimônio Cultural: Repercussões dos Dez Anos da Resolução CONAMA n° 001/86 sobre a Pesquisa e a Gestão dos Recursos Culturais no Brasil**. Goiânia, Fórum Interdisciplinar para o Avanço da Arqueologia/IGPA-UCG, 1997: 57-65.

Na Resolução nº 001, o CONAMA considerou, entre os fatores componentes do meio sócio-econômico, *os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade*. A partir daí, arqueólogos começaram a ser chamados para participar dos estudos de impacto ambiental de grandes empreendimentos de engenharia civil (hidrelétricas, rodovias, ferrovias, dutovias, empreendimentos urbanísticos, etc.), com o objetivo de definir e avaliar os impactos desses empreendimentos sobre os recursos arqueológicos regionais.

Ao participar desses estudos, os arqueólogos devem contribuir com o processo decisório sobre o projeto em estudo, fornecendo informações relativas aos recursos arqueológicos da área de inserção do empreendimento.

A fase que antecede a avaliação de impactos propriamente dita é a do diagnóstico, que já foi discutida na mesa-redonda dessa manhã. Uma vez identificados os recursos culturais da área de estudo, é preciso localizá-los em relação às alternativas do projeto, de modo a verificar qual é a alternativa menos impactante, do ponto de vista arqueológico. Parte-se, aí, para a identificação dos impactos, tendo como referência os processos tecnológicos do empreendimento, que constituirão os fatores geradores dos impactos. A identificação é a primeira fase do processo de avaliação de impactos.

Vejamos quais são, de forma genérica, os principais impactos arqueológicos dos empreendimentos que mais têm solicitado o concurso de arqueólogos nos estudos de impacto ambiental em curso no Brasil.

TIPO DE EMPREENDIMENTO	PROCESSO TECNOLÓGICO ⁽¹⁾	IMPACTO ARQUEOLÓGICO
RODOVIAS	Abertura de estradas de serviço	Exposição e destruição de estruturas arqueológicas superficiais e sub-superficiais (-)
	Cortes de terreno	Destruição de estruturas arqueológicas (-)
	Aterros	Soterramento de estruturas arqueológicas (-)
	Obtenção de material natural de empréstimo	Destruição de fontes pretéritas de matéria-prima (-)
	Disposição de bota-fora	Soterramento de estruturas arqueológicas (-)
	Implantação de cobertura vegetal	Mascaramento de estruturas arqueológicas em estratigrafia (-)
USINAS HIDRELÉTRICAS	Remoção da cobertura vegetal	Exposição e destruição de estruturas arqueológicas superficiais (-)
	Terraplenagem para instalação do canteiro de obras	Destruição de estruturas arqueológicas superficiais e sub-superficiais (-)
	Escavações para instalação de vilas residenciais	Destruição de estruturas arqueológicas (-)
	Cortes e aterros para vias de acesso	Exposição e soterramento de estruturas arqueológicas (-)
	Empréstimo de materiais naturais de construção	Destruição de fontes pretéritas de matéria-prima (-)
	Disposição de bota-fora	Soterramento de estruturas arqueológicas (-)
	Execução de obras de realocação (infra-estrutura e assentamentos)	Exposição, soterramento e destruição de estruturas arqueológicas (-)
	Desmatamento e destocamento da vegetação da área a ser inundada	Exposição e destruição de estruturas arqueológicas (-)
DUTOVIAS	Enchimento do reservatório	Submersão de estruturas arqueológicas e descaracterização do território pretérito de captação de recursos (-)
	Limpeza da faixa, com remoção da vegetação	Exposição de estruturas arqueológicas superficiais (-)
	Construção de estradas de serviço	Exposição e destruição de estruturas arqueológicas (-)
	Abertura de vala para colocação dos dutos	Exposição da estratigrafia de vastas extensões lineares de terreno (+)
	Colocação dos dutos na vala	Introdução de corpo estranho no interior dos sítios arqueológicos
EMPREENDIMENTOS URBANÍSTICOS	Reaterro da vala	Fechamento dos cortes estratigráficos, impedindo a erosão dos sítios arqueológicos situados na faixa do duto (+)
	Cortes e aterros para implantação do sistema viário, quadras e lotes	Exposição, destruição e soterramento de estruturas arqueológicas / descaracterização do território pretérito de captação de recursos (-)
	Implantação de cobertura vegetal	Mascaramento e perturbação de estruturas arqueológicas superficiais / descaracterização do território pretérito de captação de recursos (-)
	Pavimentação asfáltica ou tratamento do leito viário com solo e material granular compactado	Compactação de solos arqueológicos (-)
	Edificações	Destruição de estruturas arqueológicas superficiais e enterradas (-)

1) Baseado em FORNASARI Fo. *et al.* (1992)

Uma vez identificados os impactos, o passo seguinte é a sua caracterização, segundo atributos explicitados na Resolução CONAMA 001/86, expostos no quadro abaixo:

ATRIBUTOS DE CARACTERIZAÇÃO DE IMPACTOS (RESOLUÇÃO CONAMA 001/86)
<ul style="list-style-type: none">• Positivo / negativo• Magnitude• Relevância• Direto / indireto• Imediato, médio / longo prazo• Temporário / permanente• Reversível / irreversível• Simples / cumulativo

Numa análise de impactos, evidentemente, o primeiro aspecto que se avalia é se o impacto é negativo (adverso) ou positivo, pois são os impactos negativos e a possibilidade e os custos de sua mitigação que, efetivamente, são levados em conta na discussão da viabilidade ambiental de um empreendimento, sendo que os demais atributos (magnitude, relevância, reversibilidade, etc.), apresentados no quadro acima, têm principalmente a função de qualificá-los.

Daí a importância de apresentar, aqui, critérios para avaliar se um impacto é ou não negativo, do ponto de vista dos recursos arqueológicos. Assim, temos considerado que impactos adversos são aqueles que decorrem de fatores que:

- destroem ou perturbam total ou parcialmente os recursos;
- alteram seu contexto;
- afetam a preservação dos dados;
- obstruem o acesso aos dados.

Para dar um pouco mais de concretude ao tema, vamos mostrar como os atributos acima apresentados foram adaptados e utilizados na caracterização que fizemos dos impactos previstos para a UHE Piraju, projetada para a Bacia do Paranapanema, município de Piraju, SP, durante o Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento, elaborado pelo CNEC-Consórcio Nacional de Engenheiros Consultores S/A para a CBA-Companhia Brasileira de Alumínio S/A (CALDARELLI, 1996).

A análise dos impactos seguiu-se ao levantamento arqueológico da área de estudo, feito após consulta à extensa bibliografia produzida pelo Projeto Paranapanema, atualmente coordenado pelo Dr. José Luiz de Moraes, do MAE/USP, o qual também constituiu fonte oral dos estudos, fornecendo dados ainda não publicados e dando à equipe amplo acesso ao Cadastro de Sítios Arqueológicos do Projeto Paranapanema (MORAIS, 1992a) e ao Mapa de Sítios Arqueológicos do Município de Piraju (MORAIS, 1992b), documentos por ele elaborados, inéditos. A ampla colaboração do Dr. José Luiz de Moraes potencializou positiva e fundamentalmente o escopo dos trabalhos, propiciando à UHE Piraju uma das melhores avaliações de impactos arqueológicos do Estado de São Paulo.

Os impactos identificados, em número de sete, podem ser vistos na matriz abaixo apresentada, onde se aponta os fatores responsáveis por sua geração, seguidos de uma breve descrição de cada impacto.

UHE PIRAJU
MATRIZ DE IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS: RECURSOS ARQUEOLÓGICOS

FATORES GERADORES	IMPACTOS	DESCRIÇÃO
Ações Iniciais		
divulgação da obra		
desapropriação / aquisição de terras		
Implantação da Infra-Estrutura de Apoio		
recrutamento e contratação de mão de obra		
desmatamento e terraplenagem para acessos, canteiros, etc.	1	1=destruição de acampamentos e aldeias pré-coloniais
ampliação e melhoria da infra-estrutura	1	
implantação do canteiro	1	
implantação dos alojamentos e vila residencial	1	
Implantação das Obras Principais		
mobilização dos equipamentos		
exploração de fontes de materiais de empréstimo e jazidas	2	2=destruição de oficinas líticas pré-coloniais
execução das obras civis	1	
deposição de material excedente em botas-foras	3	3=soterramento de vestígios arqueológicos
montagem da eletromecânica		
implantação da linha de transmissão	1	
transporte de materiais e insumos		
Enchimento do Reservatório		
desocupação da área a ser submersa		
desmatamento e limpeza da área de inundação	1/4	4=exposição de estruturas arqueológicas
<i>enchimento propriamente dito</i>	5/6/7	5=submersão de sítios arqueológicos
Desmobilização		
dispensa da mão de obra		6=erosão e dispersão de vestígios arqueológicos
desmobilização do canteiro e alojamentos		7=descaracterização do entorno dos sítios arqueológicos
retirada de materiais e equipamentos		
Operação da Usina		
operação da usina	6	
fiscalização / manutenção da faixa de segurança		

Após a identificação, cada impacto foi caracterizado, de acordo com os atributos definidos pelo CNEC, adaptados e ampliados tanto dos mencionados na Resolução CONAMA 001/86, quanto dos mencionados pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL, 1989).

A caracterização dos impactos foi sintetizada numa ficha, também elaborada pelo CNEC e apresentada a seguir, da qual constam as medidas mitigadoras sugeridas, as quais foram amplamente discutidas com o Dr. José Luiz de Moraes, que deverá ser o responsável por sua implantação, na fase de resgate.

UHE Piraju - Ficha de Avaliação de Impactos - Recursos Culturais

Impacto	Localização	Fase		Natu-reza		Tipo		Dura-ção		Espa-cializ		Revers-ibilid		Ocor-rência		Relevân-cia			Significânci-a			Medida	Natureza				Eficiência			Responsável		
		im	op	po	ne	di	in	pe	te	lo	di	re	ir	i	m/l	p	m	g	a	m	b		p	v	c	o	c	p	o		p	m
1. destruição de acampamentos e aldeias pré-coloniais	ADA	X			X	X		X		X			X	X				X		X		resgate ar-queológico				X					X	<u>Financ:</u> em- <u>Técnico:</u> em- preendedor MAE/USP
2. destruição de oficinas líticas pré-coloniais	ADA	X			X	X		X		X			X	X			X			X		resgate ar-queológico				X					X	<u>Financ:</u> em- <u>Técnico:</u> em- preendedor MAE/USP
3. soterramento de vestígios arqueológicos	ADA	X			X	X		X		X			X	X			X			X		resgate ar-queológico				X					X	<u>Financ:</u> em- <u>Técnico:</u> em- preendedor MAE/USP
4. exposição de estruturas ar-queológicas	ADA	X			X	X		X		X			X	X			X			X		resgate ar-queológico				X					X	<u>Financ:</u> em- <u>Técnico:</u> em- preendedor MAE/USP
5. submersão de sítios arqueo-lógicos	ADA	X			X	X		X		X			X	X			X			X		resgate ar-queológico				X						<u>Financ:</u> em- <u>Técnico:</u> em- preendedor MAE/USP
6. erosão e dis-persão de vestígios arqueológicos	ADA	X	X		X	X		X		X			X	X			X			X		monitora-mento ar-queológico				X			X			<u>Financ:</u> em- <u>Técnico:</u> em- preendedor MAE/USP
7. descaracteriza-ção do entorno dos sítios arqueo-lógicos	ADA	X			X	X		X		X			X	X			X			X		registro ar-queológ. da paisagem				X					X	<u>Financ:</u> em- <u>Téc.:</u> em- preendedor MAE/USP

im: implantação po: positivo di:direto pe: perm. lo: localizado re: revers. i: imediato p: pequeno a: alto pv:preventiva co: corretiva
o: operação ne: negativo in: indireto te: temp. di: disperso ir: irrev. ml: édio/lon- m: médio m: médio cp: compensatória
g: grande b: baixo g: grande b: baixo po:potencializadora

Quanto ao atributo **magnitude**, mencionado na Resolução CONAMA 001/86, situações concretas são as únicas que podem torná-lo claro, pois trata-se de um atributo que deve, de preferência, ter um referencial numérico, o que só pode ser feito em presença de casos reais. O exemplo que consideramos mais interessante para apontar aqui é o da duplicação da Rodovia Fernão Dias, cujo EIA foi elaborado pelo consórcio ETEL-Estudos Técnicos Ltda./TECON-Técnica e Consultoria S/C Ltda., para os DERs de São Paulo e de Minas Gerais.

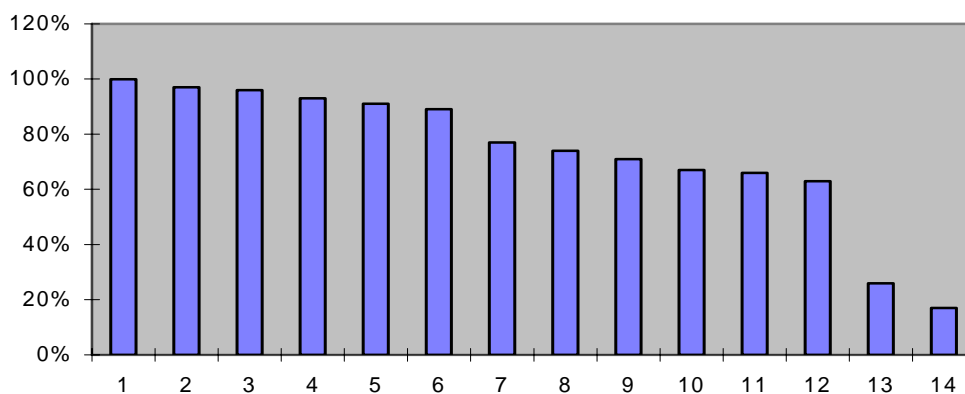
Na fase de avaliação de impactos deste empreendimento, nos deparamos com a necessidade de expressar numericamente a magnitude dos impactos arqueológicos da Área Diretamente Afetada do empreendimento, em cima de um levantamento amostral, da ordem de 20%, feito na Área de Influência.

Não podíamos apontar o número de sítios arqueológicos existente em cada lote em que foi subdividida a rodovia, como solicitado por nossos contratantes, pois a margem de erro seria muito grande, uma vez que projetos lineares são, em geral, muito estreitos, e apenas quando a pesquisa se dá exatamente sobre o eixo do projeto é possível estimar os sítios individuais que serão afetados pelas obras.

Assim, decidimos auferir o potencial arqueológico da área coberta por cada lote, em termos de percentual de cada área onde podem ocorrer sítios arqueológicos, com base nos dados ambientais da implantação dos sítios localizados no levantamento feito em campo, para os quais haviam apresentado associações positivas as variáveis *topomorfologia* e *declividade*.

Os resultados obtidos revelaram-se satisfatórios e permitiram estimar o percentual da área de cada lote em que havia risco de as obras causarem impactos negativos sobre os eventuais recursos arqueológicos. Para as áreas de potencial arqueológico de cada um desses lotes, mencionadas no EIA, recomendamos levantamento arqueológico intensivo, previamente ao início das obras de duplicação da rodovia (CALDARELLI, 1992).

O gráfico abaixo ilustra a magnitude das áreas que oferecem risco de terem recursos arqueológicos impactados, no trecho da rodovia situado no Estado de Minas Gerais.



Rodovia Fernão Dias, MG - Área percentual de cada lote, com potencial de ocorrência de sítios arqueológicos e consequente risco de incidência de impactos negativos

Quanto à **relevância**, outro dos atributos mencionados na Resolução CONAMA 001/86, trata-se de um conceito, a nosso ver, que pode ser reportado diretamente ao que, em arqueologia, chamamos de **significância**, sobre o qual existe farta bibliografia (ver, por exemplo, DIXON, 1977; GLASSOW, 1977; MORATTO & KELLY, 1978 e SCHIFFER & HOUSE, 1977).

Vamos, aqui, evocar os dois conceitos mais amplamente utilizados de significância, a saber:

- **Significância histórica:** potencial do(s) recurso(s) para identificação e reconstrução de culturas, períodos, modos-de-vida e eventos específicos. Assim recursos culturais são historicamente significantes se constituem um exemplo bem preservado de uma cultura pré-histórica, uma sociedade histórica, um período, uma categoria de atividade humana, etc.

- **Significância científica:** potencial do(s) recurso(s) para estabelecer generalizações confiáveis sobre sociedades passadas e fornecer explicações sobre as diferenças e similaridades entre elas. Assim, a significância científica depende

do grau de representatividade dos recursos arqueológicos da área de estudo para uso em estudos comparativos. O valor desses dados pode estar relacionado ao contexto regional da área de estudo ou a problemas antropológicos gerais.

De acordo com BUTLER (1987), a significância é sempre baseada em teoria e conhecimento científico. Um projeto de pesquisa é sempre uma avaliação do que é e do que não é conhecido sobre um sítio, um conjunto de sítios ou uma região de interesse e apresenta um plano de ação pelo qual questões pertinentes possam ser respondidas.

Estratos distintos de um mesmo sítio podem, também, ter significâncias distintas. Num sítio multicomponencial em abrigo sob rocha, por exemplo, as camadas arqueológicas superiores provavelmente relacionar-se-ão a episódios pretéritos mais conhecidos que as camadas inferiores, que terão maior significância científica, pelo potencial de lançar luz sobre períodos pouco conhecidos da arqueologia.

No mundo todo, os órgãos de proteção ao patrimônio fazem exigências mínimas quanto ao conteúdo dos projetos que lhes são submetidos para autorização de pesquisa. No Brasil, essas exigências mínimas são dadas pela Portaria 007/88 do IPHAN e são bem modestas em relação ao que se observa em outros países. Infelizmente, o art. 5º da portaria não incorpora a questão da significância dos recursos arqueológicos a serem estudados pelo pesquisador, nem mesmo sob a rubrica “JUSTIFICATIVA”. Também para o pesquisador, acadêmico ou não, se coloca o fato de que os recursos arqueológicos são finitos e não renováveis e, portanto, uma autorização de pesquisa só deve ser dada mediante justificativa do interesse científico do projeto.

BUTLER (1987) comenta que, nos Estados Unidos, em nenhuma parte do território existem lacunas de conhecimento num grau tal que justifiquem um projeto de pesquisa baseado apenas em métodos indutivos porque nada se conhece sobre a área. No Brasil, infelizmente, o quadro é outro, o que ficou bem claro na reunião promovida pelo DEPROT/IPHAN no Rio de Janeiro, em 1995,

quando foi debatida a intenção do órgão de implementar um **“Programa de Recadastramento de Sítios Arqueológicos Brasileiros”**, quando os arqueólogos presentes consideraram mais premente que se promovesse o levantamento e o inventário dos sítios de extensas regiões do Brasil, que são quase que absolutamente desconhecidas do ponto de vista da arqueologia.

Voltando à questão da “justificativa”, consideramos que, ao elaborar seu projeto de pesquisa, o pesquisador deveria justificar também as operações mencionadas no art. 5º da portaria 007/88 do IPHAN, uma vez que, sendo finitos os recursos, é preciso parcimônia em seu estudo, já que o estudo arqueológico implica, como todos sabem, a destruição total ou parcial do sítio. Assim, outro conceito que deveria ser incorporado aos projetos de pesquisa nacionais é o de **“redundância”**. A redundância deveria ser sempre um critério de escavação e de coleta: escava-se e coleta-se até se alcançar redundância de dados para os objetivos do projeto, seja no estudo de um sítio específico, seja no estudo de uma região.

É a redundância (ou recorrência) que deve orientar o problema do tamanho da amostra de material arqueológico a ser retirada dos sítios, que deve variar em função da recorrência dos bens móveis presentes no sítio, recorrência esta que está diretamente ligada ao tipo de sítio em questão. E a relevância do impacto também se relaciona diretamente ao tipo de sítio a ser impactado e determina as ações dos programas de mitigação. Assim, a intensidade da intervenção arqueológica e da coleta de material deve variar em função dos tipos de sítio. É claro que, em sítios de atividades limitadas (uma oficina lítica, por exemplo), não se justificam escavações e coletas na mesma intensidade que em sítios-base, onde o tempo prolongado da ocupação e a pluralidade das ações pretéridas desenvolvidas no espaço do sítio resultam, em geral, em expressiva densidade e diversidade de cultura material, com variações espaciais que devem ser consideradas na pesquisa de campo.

Enfim, um programa de mitigação deve objetivar a cobertura de uma amostra confiável de todos os recursos culturais significativos e dos recursos naturais a eles relacionados que serão afetados pelo empreendimento, de modo a que as informações coletadas possam contribuir adequadamente para a solução dos problemas arqueológicos significativos colocados pelos recursos existentes na área de estudo.

O tamanho da amostra varia de acordo com o número e a significância dos recursos arqueológicos a serem afetados direta ou indiretamente pelo empreendimento. Nos casos em que apenas um ou pequeno número de recursos arqueológicos serão afetados, o estudo de todos é recomendável, mas, na maioria dos casos, é suficiente que se estude uma parcela representativa do conjunto dos recursos da área de estudo.

Uma questão que se deve ter sempre presente quando se decide e se avalia o tipo e a intensidade das intervenções arqueológicas num sítio ou numa região é: “está-se aprendendo alguma coisa nova com investigações adicionais?” Ou seja, vale a pena intensificar as escavações e coletas? A significância do sítio ou da região justifica a intensidade de escavações e coletas empreendidas? O dinheiro e o tempo gastos numa pesquisa não se justifica se o pesquisador está apenas repetindo experiências ou obtendo os mesmos resultados de pesquisadores anteriores. Caso este seja o caso, o melhor é conservar o recurso para novas questões, que se coloquem no futuro, e não exauri-lo com problemáticas e técnicas que não levem à produção de conhecimento novo.

Aliás, a significância do recurso também deve ser um critério utilizado pelo contratante dos serviços arqueológicos. É preciso que se fundamente a significância alegada do recurso cultural, para se justificar o montante do recurso financeiro solicitado para sua pesquisa. Aliás, neste ponto a participação do órgão de proteção ao patrimônio cultural é decisiva. Como diz BUTLER (1987), arqueólogos devem avaliar a significância do recurso; podem fazer recomendações sobre ele, mas a gestão, ou seja, a decisão sobre o que deve ser

feito com o recurso é de responsabilidade dos órgãos de proteção ao patrimônio cultural e não do arqueólogo, já que esses recursos são bens nacionais.

Para que o órgão de proteção ao patrimônio cultural brasileiro, ou seja, o IPHAN, possa tomar as devidas decisões sobre os recursos arqueológicos de uma dada região, no contexto de um estudo de impacto ambiental, que é o tema deste simpósio, é importante que o arqueólogo tenha identificado e avaliado adequadamente os impactos (o que depende de ele poder contar com um bom diagnóstico prévio, elaborado em condições adequadas - condições essas que esperamos poder explicitar no documento-síntese a ser elaborado ao final do simpósio).

As recomendações do arqueólogo sobre o destino a dar aos recursos arqueológicos da área de estudo consubstanciam-se nos programas apresentados ao final do EIA, os quais devem, necessariamente, ter o aval do IPHAN, o qual só pode dar esse aval se puder confrontar os impactos identificados e sua relevância com as ações propostas para seu estudo ou preservação.

O IPHAN, se necessário, deve também solicitar que o arqueólogo expanda as ações previstas para o estudo, se estas forem consideradas insuficientes em relação à significância do recurso. Inclusive, no caso de mais de uma proposta ser apresentada ao IPHAN para o mesmo sítio ou para a mesma região, o que pode acontecer num sistema capitalista de livre concorrência, o IPHAN tem de decidir pela proposta mais eficaz de mitigação dos impactos previstos, excluída a hipótese de redundância de ações e resultados, único caso em que a questão do custo deve ser considerada relevante para o órgão.

Aliás, a possibilidade de mais de um pesquisador vir a estudar uma mesma região a ser afetada por empreendimento implica uma mudança da postura tradicional do arqueólogo brasileiro: a da sua relação de propriedade com a área de estudo, pois no contexto da Avaliação de Impacto Ambiental, é comum um pesquisador começar onde outro terminou.

Diante dessa nova realidade, novas posturas éticas se impõem: é preciso que as informações fluam entre os pesquisadores envolvidos nas diversas etapas da pesquisa, de modo a agilizar a produção de conhecimentos e a tomada de decisões sobre um objeto de estudo que tende a desaparecer rapidamente, não em função da pesquisa, mas de fatores externos.

Para avaliar a importância dos recursos culturais da área de estudo, SCOVILL, GORDON & ANDERSON (1972) sugerem que sejam considerados os seguintes aspectos:

- * Abundância relativa dos recursos a serem afetados
- * Grau de confinamento dos recursos à área de estudo
- * Relações culturais e ambientais entre a área de estudo e seu entorno
- * Diversidade dos vestígios culturais contidos na área de estudo
- * Gama de tópicos de pesquisa para os quais a área de estudo pode contribuir
- * Deficiências específicas do conhecimento atual que podem ser supridas pela área de estudo

Uma vez avaliada a importância ou significância dos recursos, fica mais fácil avaliar a relevância dos impactos adversos ou negativos que eles poderão vir a sofrer. Os recursos arqueológicos estão especialmente sujeitos a efeitos adversos cumulativos porque eles são não renováveis e o crescimento do conhecimento arqueológico depende da disponibilidade de uma base representativa de recursos para as futuras gerações. A produtividade científica a longo prazo só será mantida se uma amostra representativa e significativa da base de recursos culturais for preservada para estudos futuros. Todo impacto adverso sobre os recursos arqueológicos e seu contexto reduz essa amostra e esses efeitos são cumulativos e irreversíveis. Não é demais lembrar, aqui, que os recursos arqueológicos constituem o legado das gerações passadas às gerações futuras e destruí-los significa subtrair a herança a seus legítimos herdeiros.

Para terminar, gostaríamos de dizer que a grande contribuição que a academia pode trazer à Avaliação de Impactos Ambientais não está na participação direta nos EIAs/RIMAs, o que só acarreta desvio de sua função primeira, que é a de fazer pesquisa básica que alimente a pesquisa aplicada, mas sim na produção de conhecimento, não apenas através da condução dos programas arqueológicos de mitigação recomendados nos EIAs/RIMAs, mas também através de estudos experimentais que elucidem os reais efeitos das ações da engenharia civil sobre os recursos arqueológicos. Esta é uma função da academia que a arqueologia de contrato não pode assumir.

Uma vez mais, a UHE Piraju é um bom exemplo de programas experimentais propostos no EIA, a serem assumidos pela universidade. Um dos programas de mitigação de impactos proposto foi o “**Programa de Monitoramento dos Bens Arqueológicos Submersos**”, com o objetivo de observar e documentar os efeitos do enchimento do reservatório sobre as estruturas arqueológicas que ficarão às margens do lago e sofrerão a ação do turbilhonamento das águas e sobre as estruturas arqueológicas que ficarão submersas, sofrendo a ação das correntes de fundo (CALDARELLI, 1996).

Pretende-se, com esse programa, trazer um pouco de luz sobre os reais efeitos dos reservatórios hidrelétricos sobre os recursos arqueológicos submersos, de modo a subsidiar a tomada de decisões sobre as medidas a serem tomadas em casos similares futuros. Esta é uma função da academia que a arqueologia de contrato pode até propor, mas não tem condições de executar, a não ser em colaboração com a própria academia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUTLER, William B.

1987 Significance and other frustrations in the CRM Processes. *American Antiquity*, 52 (4): 820-829.

CALDARELLI, Solange B.

1992 *Patrimônio Arqueológico e Histórico - Avaliação de Impactos*. Relatório encaminhado ao consórcio ETEL-Estudos Técnicos Ltda./TECON-Técnica e Consultoria S/C Ltda., para compor o EIA do Projeto de Duplicação da Rodovia Fernão Dias, SP/MG. São Paulo, Scientia Consultoria Científica.

1996 *Avaliação dos impactos da UHE Piraju sobre os recursos culturais locais*. Relatório encaminhado ao CNEC-Consórcio Nacional de Engenheiros Consultores S/A, para compor o EIA da UHE Piraju, SP. São Paulo, Scientia Consultoria Científica.

COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL

1989 *Estudo de Impacto Ambiental-EIA, Relatório de Impacto Ambiental-RIMA; Manual de Orientação*. São Paulo, Secretaria de Estado do Meio Ambiente.

DIXON, Keith A.

1977 Applications of Archaeological Resources: Broadening the Basis of Significance. In: M. B. Schiffer & G. J. Gumerman (Ed.), *Conservation Archaeology*. New York, Academic Press, p. 277-292.

FORNASARI Fo, Nilton *et al.*

1992 *Alterações no meio físico decorrentes de obras de engenharia*. São Paulo, IPT-Instituto de Pesquisas Tecnológicas.

GLASSOW, Michael A.

1977 Issues in Evaluating the Significance of Archaeological Resources. *American Antiquity*, 42 (3): 413-420.

MORAIS, José Luiz de

1992a *Projeto Paranapanema - Cadastro Arqueológico Regional - 1968-1992*. São Paulo, MAE-USP.

1992b (Org.) *PROJETO PARANAPANEMA - Programa Regional de Pesquisas Arqueológicas - MUNICÍPIO DE PIRAJU - Mapa Municipal de Cadastro Arqueológico*. São Paulo, MAE-USP.

MORATTO, M.J. & R.E. KELLY

1978 Optimizing Strategies for Evaluating Archaeological Significance. *Advances in Archaeological Method and Theory*, 1: 1-30.

SCHIFFER, M. B. & J. H. HOUSE

1977 An Approach to Assessing Scientific Significance. In: M. B. Schiffer & G. J. Gumerman (Ed.), *Conservation Archaeology*. New York, Academic Press, p. 249-258.

SCOVILL, GORDON & ANDERSON

1972 *Guidelines for the preparation of statements of environmental impacts on archaeological resources*. Arizona Archeological Center, National Park Service. Tucson, Arizona.