O Estudo de Impacto Ambiental sob a Ótica dos Elaboradores e Suas Atividades de Gestão do Conhecimento

C. V. Viegas[a], C. S. C. R. Coelho [b], P. M. Selig [c]

a. Universidade Federal de Santa Catarina, Associação Beneficente da Indústria Carbonífera de Santa Catarina (SATC), claudiav.egc@ufsc.br

b. Universidade Federal de Santa Catarina, ccsrcoelho@egc.ufsc.br

c. Universidade Federal de Santa Catarina, selig@egc.ufsc.br

Resumo

Atuação multidisciplinar, baseada em experiência de equipes, mas pouco sistematizada e altamente individualizada. Estas são algumas características da atual prática do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) segundo seus próprios elaboradores. O trabalho a seguir apresenta uma proposta de construção teórica para análise da Gestão do Conhecimento no EIA e resultados de um survey realizado junto a 33 consultores de EIAs. Foram investigados processos de aquisição, validação e integração entre conhecimentos e percepção dos elaboradores quanto à finalidade do EIA.

Palavras-Chave: Estudo de Impacto Ambiental; Gestão do Conhecimento; Sustentabilidade.

1 Introdução

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA), criado nos Estados Unidos pelo National Environmental Policy Act (NEPA), legislação que entrou em vigor em 1970, traz, implícita, uma característica da noção de desenvolvimento sustentável e, explícita, a abordagem interdisciplinar. A noção de desenvolvimento sustentável é inferida a partir do princípio de equidade intergeracional, com a declaração de que a Nação deve "(...) atender as necessidades de cada geração como herdeira do meio ambiente para as gerações futuras" (NEPA, 1969, seção 101). Já a interdisciplinaridade é expressa: "(...) todas as agências do Governo Federal devem: (a) utilizar uma abordagem sistemática, interdisciplinar..." (NEPA, 1969, seção 102).

No Brasil, o EIA foi introduzido legalmente pela Política Nacional do Meio Ambiente (Brasil, 1981) como Avaliação de Impacto Ambiental – competência do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama, criado pela mesma lei) – e segundo a ideia geral de "(...) compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico" (Brasil, 1981, artigo 4º). Esboça-se, nesta declaração, outro aspecto do desenvolvimento

sustentável: a necessidade de manutenção do balanço entre qualidade dos recursos naturais, dos sistemas sociais e econômicos (Scholz et al., 2006). A Resolução Conama 1/86 (Brasil, 1986), que trata das diretrizes gerais e técnicas do EIA, mostra que a multi, e não a interdisciplinaridade, é o tipo de arranjo disciplinar requerido inicialmente ao EIA no Brasil. Mas a Resolução 237/97 (Brasil, 1997), referente a licenciamento ambiental, praticamente suprime a exigência de qualquer arranjo disciplinar, delegando esses estudos "(...) a profissionais legalmente habilitados(...)" (Brasil, 1997, artigo 11).

Neste artigo, apresenta-se uma proposta de reestruturação dos processos de elaboração do EIA a partir de dois focos: revisão da literatura que trata dos tipos de conhecimento inerentes ao EIA; e crítica ao sentido epistemológico de Gestão do Conhecimento (GC), com respectivas atividades de aquisição, validação e integração de conhecimentos. O referencial construído é então articulado sob a forma de survey, o qual procura recuperar informações sobre como, na prática, os elaboradores operam a partir das exigências legais; como vêem o EIA quanto às formas de arranjos entre conhecimentos dos especialistas e ao seu direcionamento epistemológico.

2 O conhecimento inerente ao EIA

A tentativa de classificação e articulação dos tipos de conhecimento inerentes ao EIA tem origem, principalmente, no questionamento sobre a finalidade desses estudos. Para Caldwell (1988), o EIA deve reorientar hipóteses de trabalho sobre proteção ambiental, estando calcado sobre os atributos de interdisciplinaridade enunciados no NEPA. Lawrence (1997) sustenta que o EIA está fundamentado num misto de teorias do planejamento e de diversas ciências, incluindo modelos de previsões sobre comportamento de ecossistemas e teorias organizacionais e de políticas públicas. Esta é, pois, uma visão pluralista, desprovida de um eixo teórico norteador. Seu próprio autor questiona o resultado de tamanha fragmentação para o conhecimento do ambiente e a consequente tomada de decisão.

Lawrence (2000) lista aspectos da teoria do planejamento que podem contribuir para a construção do EIA: racionalismo – capacidade de equacionar problemas, lidando com metas, avaliações, prognósticos e diagnósticos; pragmatismo – habilidade de aproveitar o conhecimento da experiência para o estabelecimento de negociações, especialmente em situações de incerteza; idealismo socioecológico – incorporação de valores éticos a análises, considerando consequências do planejamento; mobilização político-econômica – facilidade para gerenciar conflitos; e comunicação e colaboração – uso de processos pessoais de conhecimento para a busca de soluções criativas para conflitos.

O fato de o EIA ter-se originado de mecanismos legais mas ter-se desenvolvido por meio de encaixes teóricos de diferentes ciências leva à dispersão de sua natureza epistemológica. Cashmore (2004), por este motivo, afirma que a ciência tem um papel difuso na construção teórica do EIA, indo do positivismo ao relativismo. Tal constatação levou boa parte da pesquisa sobre estes estudos a um direcionamento mais pontual, como, por exemplo, a tentativa de avaliação da efetividade do EIA – tema de mais de uma centena de estudos, conforme atestado em Elger (1998). Scholz et al. (2006) tratam a avaliação de impacto ambiental pela abordagem sistemática de estudos de caso nos quais a transdisciplinaridade e o desenvolvimento sustentável apresentam-se como paradigmas de pesquisa. Cabe destacar a diferenciação dos arranjos disciplinares conforme Scholz et al. (2006). Enquanto a multidisciplinaridade trata apenas de olhares de diversas áreas do conhecimento sobre o mesmo problema, sem necessariamente colaboração ou

intercâmbio de métodos, a interdisciplinaridade implica troca de métodos ou integração entre disciplinas, podendo inclusive dar origem a novas disciplinas. Já a transdisciplinaridade vai além das disciplinas, buscando a compreensão de não-linearidades, dos problemas complexos – como são os da natureza dos EIAs.

> Pode-se dizer que transdisciplinaridade envolve tipos especiais de problemas, isto é, problemas reais, complexos, socialmente relevantes, que pedem integração de conhecimento da ciência e da sociedade (...) A maioria desses problemas está fortemente relacionada ao desenvolvimento sustentável (...) (Scholz et al., 2006: 231).

Assim, conforme esta abordagem, a natureza do conhecimento necessário ao tratamento das questões ambientais implicadas em um EIA ancora-se, por um lado, na complexidade das relações disciplinares e, por outro, na ideia de sustentabilidade, que parte da normatividade do conceito de desenvolvimento sustentável mas transcende este conceito.

Van Bellen (2002) identifica a origem da expressão "desenvolvimento sustentável" em um documento da International Union for the Conservation of Nature (IUCN), no início dos anos 80, o qual ressalta a necessidade de equilíbrio entre as dimensões social e ecológica e econômica. Mais tarde, o Relatório Brundtland (WCED, 1987) deslocou o foco para as questões humanas, ao afirmar que sustentável é o desenvolvimento que atende às necessidades das gerações presentes sem comprometer a possibilidade das gerações futuras atenderem suas próprias necessidades. Contudo, existe muita controvérsia e interpretações diferentes para o que seja desenvolvimento sustentável, especialmente no que diz respeito ao significado do núcleo da expressão – "sustentável" (Guillén, 2004). Scholz et al. (2006: 231) lembram que "desenvolvimento sustentável" é uma noção rastreável a práticas de gestão florestal do século 18, mas que a ideia de "sustentável" passou por várias fases, "(...) desde sua origem biológica até um conceito mais amplo de gestão de recursos".

Mais relevante do que a estrita diferença entre "desenvolvimento sustentável" em sua vertente antropocêntrica ressaltada a partir do Relatório Brundtland, e "sustentabilidade" em sua acepção vernacular de "manter-se", "alimentar-se", "apoiar-se" (Guillén, 2004), é compreender como o significado desses dois termos têm contribuído para a construção de um degrau a mais nos tipos de conhecimento que performam o EIA.

Scholz et al. (2006) identificam um sistema sustentável como aquele que: consegue manter-se evitando colapso; possibilita a equidade intra e intergeracional; e tem potencial compensatório entre seus subsistemas. Esta noção dinâmica está também presente na concepção de Guillén (2004), para quem a sustentabilidade pode ser também entendida como modificação de estratégia na exploração dos recursos materiais.

Segundo Hacking e Guthrie (2008), o desafio para que o EIA atinja características da avaliação de sustentabilidade está principalmente na capacidade de combinar e integrar variáveis de diferentes naturezas sem perder a profundidade e a harmonia da análise em cada categoria. Estes autores ressaltam que há pouco consenso sobre o significado de avaliação da sustentabilidade e como tal atividade estaria relacionada ao EIA. De acordo com eles, a literatura sobre avaliação de impactos desenvolvida principalmente após meados dos anos 90 delineia três características marcantes na avaliação de impactos: a do contexto (relacionada ao planejamento e à tomada de decisões); a dos processos (relacionada a quando e por quem é

realizada a avaliação); e a das características (tipo e nível de profundidade da análise). Tal esquematização pode ser aproximada à de Scholz et al. (2006), que consideram a abordagem de caso transdisciplinar como uma metodologia de aprendizagem progressiva a qual envolve: uma estrutura baseada no entendimento, na conceitualização e na análise do caso; um conjunto de funções que integram o conhecimento quanti e qualitativo para avaliar as variáveis envolvidas no caso; e um contexto onde se busca a integração do conhecimento.

3 Gestão do conhecimento: visão crítica e atividades no EIA

Os conceitos de "conhecimento" e "Gestão do Conhecimento" (GC) apresentam uma pluralidade de significados. Em princípio, "conhecimento" remete a questões epistemológicas sobre a natureza e os tipos de informações, saberes e habilidades que indivíduos e grupos adquirem por educação e/ou experiência (Denning, 2004). Numa revisão de 16 estudos sobre conhecimento e suas formas de gestão, publicados entre 2000 e 2006, Rowley (2007) concluiu que conhecimento é visto como um misto de informação, entendimento, capacidade, experiência, habilidade e valores.

A ideia de gestão do conhecimento e, consequentemente, de atividades que impliquem arranjos de conhecimentos, como, por exemplo, sistematização de aquisição, validação e integração de informações e experiências, é vista como contraditória por alguns autores porque estes entendem que quanto mais arraigado ao sujeito e, portanto, mais implícito, maior o valor do saber, dada a dificuldade de sua imitação (Schultze e Stabell, 2004). Assim, a questão de como gerenciar o conhecimento não explicitável ou de difícil explicitação permanece na base da crítica à gestão do conhecimento. Schultze e Leidner (2002) e Schultze e Stabell (2004) destacam que a organização do conhecimento é uma questão epistemológica perseguida há muito por cientistas sociais, ganhando destaque a partir da teoria dos quatro paradigmas de Burrell e Morgan (1979). Conforme estes últimos autores, a pesquisa sociológica, na qual se inclui a investigação sobre as formas de aquisição, validação e integração de conhecimentos, possui uma natureza dual (objetiva/subjetiva) e de afirmação das ciências sociais sobre a natureza da sociedade (sociologia da mudança versus sociologia da regulação). Esta visão é criticada por separar rigidamente as dimensões objetiva e subjetiva, bem como as funções reguladoras e de mudança nas estruturas sociais de coordenação do conhecimento (Deetz, 1996).

A reestruturação proposta por Deetz (1996) com relação aos paradigmas de Burrell e Morgan delineia quatro tipos de discursos na pesquisa organizacional: normativo, interpretativo, critico e dialógico. Os dois primeiros fundamentam-se na linha da busca do consenso, enquanto os dois últimos abrem perspectivas questionadoras das estruturas convencionais da pesquisa.

O discurso normativo preocupa-se com a normatização da experiência e a busca de relações do tipo "leis" ou "normas", de modo a trabalhar-se com a consolidação do que é dado como regra de ação.

O discurso interpretativo enfatiza o engajamento dos participantes e as práticas organizacionais que eles convencionam por meio de consenso e valores comuns. Diz respeito a rotinas e formas de trabalho.

O discurso crítico é marcado pela consciência dos conflitos e divergências quanto às práticas organizacionais, abrindo possibilidade para a consideração de novas perspectivas de ação.

Finalmente, o discurso dialógico é aquele que dá espaço aos processos complexos, que não se encerram em si mesmos, mas abrem uma perspectiva para a mudança a partir da assimilação de novas maneiras de trabalho e construção do conhecimento.

A reorganização epistemológica de Deetz (1996) é, no presente trabalho, adotada como referencial teórico para a construção de uma estrutura de análise da Gestão do Conhecimento na elaboração do EIA. Pode-se considerar que os processos de construção do EIA, no que diz respeito à intervenção dos elaboradores desses estudos (consultores técnicos), passam pela normatividade mandatória do atendimento à legislação; pela construção de regras para definição de rotinas de trabalho, seleção e uso de métodos e técnicas de avaliação de impactos, interpretando-as e adaptando-as ao tipo de estudo em questão; pela crítica sistemática às próprias práticas de elaboração do EIA, derivada do acúmulo de experiência e know how; e pela tentativa de incorporação de novas visões e práticas dialógicas ao trabalho de elaboração, especialmente as advindas do conhecimento sobre integração entre conhecimentos e referenciais das relações disciplinares e da sustentabilidade.

4 Metodologia

A pesquisa ora apresentada ampara-se em dois eixos:

- a construção de um referencial teórico, adaptado de Deetz (1996), para guiar a investigação sobre a Gestão do Conhecimento na elaboração do EIA, considerando as abordagens normativa, interpretativa, crítica e dialógica, bem como as atividades de aquisição, validação e integração entre conhecimentos dos elaboradores destes estudos Quadro 1);

- a utilização do método do survey (Babbie, 2001), por meio do qual se busca a compreensão dos processos de GC utilizados na elaboração do EIA, especialmente os de aquisição, validação e integração entre conhecimentos. Foram ouvidos 33 elaboradores de EIAs no Rio Grande do Sul – 15 engenheiros, 7 biólogos, 4 geólogos, 2 geógrafos, 1 arquiteto, 1 sociólogo, 1 economista, 1 antropólogo, 1 psicólogo – representantes de empresas de consultoria que realizaram o maior número de EIAs no Estado do Rio Grande do Sul entre 1986 e 2006. Neste trabalho, apresenta-se um resumo dos resultados considerando-se: 1 questão para a abordagem normativa; 1 para a interpretativa; a sinopse das críticas apontadas ao EIA; e 1 para a abordagem dialógica.

Atividade de GC Abordagem	Aquisição	Validação	Integração
Normativa		Como são eliminadas as dúvidas sobre a legislação de referência do EIA?	
Interpretativa			Como os especialistas trocam informações e/ou discutem métodos?
Crítica	Quais as principais críticas ao EIA?		
Dialógica	Quais as finalidades do EIA, na sua visão (considerando os tipos de conhecimento que os envolvem)?		

Quadro 1 – Resumo da proposta teórica de análise da GC na elaboração do EIA e de questões do survey

5 Resultados da pesquisa

5.1 Abordagem normativa

À questão "Como são eliminadas dúvidas sobre a legislação de referência do EIA?", foram obtidas as seguintes respostas: 10 especialistas (30,3%) responderam que recorrem a advogado; outros 10 (30,3%) consultam técnicos do órgão ambiental; 6 (18,2%) recorrem à experiência do grupo de elaboradores do EIA; outros 6 (18,2%) disseram que a legislação não deixa dúvidas; um (3%) afirmou que recorre ao coordenador do EIA (Fig. 1).

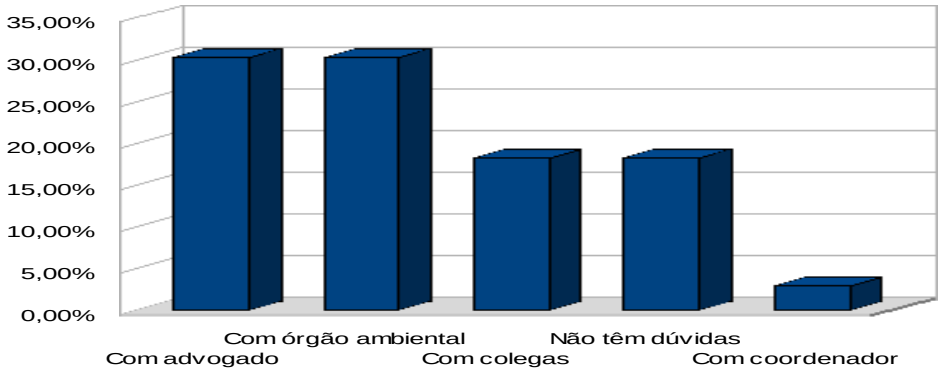

Fig. 1 – Formas de eliminação de dúvidas sobre a legislação de referência do EIA

5.2 Abordagem interpretativa

Com relação à questão "Como os especialistas trocam informações e/ou discutem métodos?", a maioria – 17, ou 51,5% – considera que o arranjo de intercâmbio de

conhecimentos mais usual é do tipo individual (I), com troca de informações (CI) e com discussão de métodos (CD). Quatro (12,2%) afirmam que é individual (I), com troca de informações (CI), mas sem discussão de métodos (SD). Outros quatro (12,2%) dizem que pode ser de dois tipos: individual (I), com troca de informações (CI) e com discussão de métodos (CD); ou conjunto (C), com discussão de métodos (CD). Segundo estes, cabe ao coordenador decidir por um ou outro. Três especialistas (9,1%) consideram que é do tipo conjunto (C), com discussão de métodos (CD). Dois (6%) julgam que é do tipo individual (I), com troca de informações (CI), mas não detalharam se há ou não discussão de métodos. Um especialista (3%) considera que é do tipo individual (I), sem troca de informações (SI), mas não detalhou se há ou não discussão de métodos. Outro especialista (3%) afirma que há dois arranjos usuais: individual (I), com (CI) e sem troca de informações (SI), sem detalhar sobre discussão de métodos. E um último (3%) diz que é individual (I), sem troca de informações (SI) e sem discussão de métodos (SD) (Fig. 2).

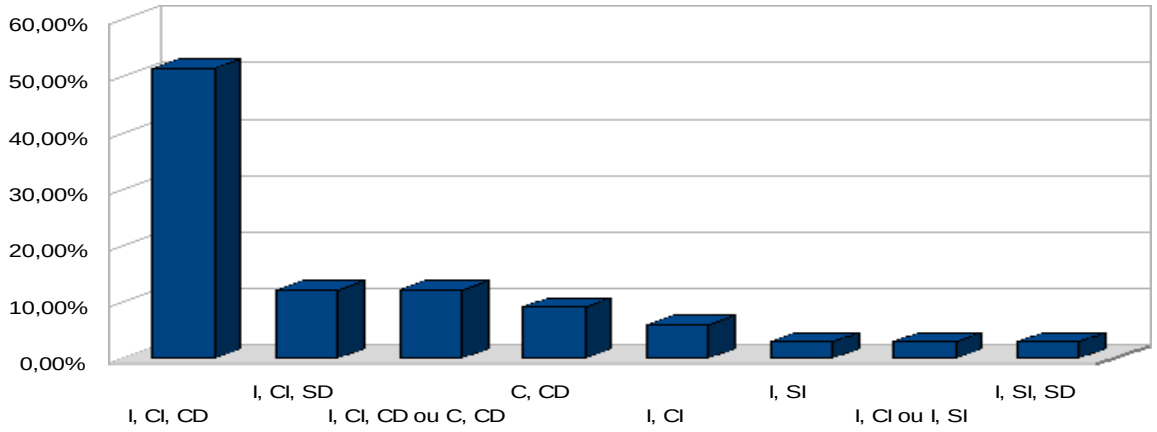

Fig. 2 – Formas de trocas de informações e métodos entre elaboradores de EIA

5.3 Abordagem crítica

Esta abordagem considerou uma compilação de 41 críticas constantes na literatura nacional e internacional do EIA, especialmente a partir dos seguintes autores: Agra Filho (1993); Absy (1995); Egler (1998); Lawrence (2000); Sánchez (2008); Alton e Underwood (2003).

As 10 principais críticas apontadas na lista de escolha múltipla, em uma faixa de incidência de 54,8% a 71% das respostas, foram: estruturas institucionais precárias; ausência de modelos integradores de representação de conhecimentos; falta de informações necessárias; excesso de informações desnecessárias; ausência de avaliação de impactos cumulativos; falta de inventários sobre ecossistemas; problemas de linguagem e organização do conhecimento; Termos de Referência inexatos/incompletos; pouca atenção à inter-relação entre profissionais (trabalho dissociado, não interdisciplinar); falta de consciência da ambigüidade da natureza do EIA (normativa/legal e científica).

5.4 Abordagem dialógica

Diante da pergunta “Quais as finalidades do EIA, na sua visão (considerando os

tipos de conhecimento que os envolvem)?", foram apresentadas aos respondentes 12 alternativas a serem por eles hierarquizadas conforme suas visões, da ordem de maior para a de menor importância. Foi ordenado um total de 283 respostas, com uma média de 8,6 itens por respondente. A resposta mais mencionada em primeira opção foi "para tomada de decisão", com 9 indicações (27,2%). A segunda mais apontada foi "para planejamento ambiental", por 8 especialistas (24,2%); a terceira, "para promover a sustentabilidade", foi registrada em terceiro lugar, por 7 consultores (21,2%). A quarta, "para elaborar diagnóstico/prognóstico", foi a opção de 6 respondentes (18,2%). A quinta e a sexta, foram, respectivamente, "para mitigar danos ambientais" (2 respostas, com 6,1%), e "para atender política, planos e projetos de governo" (1 resposta, 3,1%) (Fig. 3).

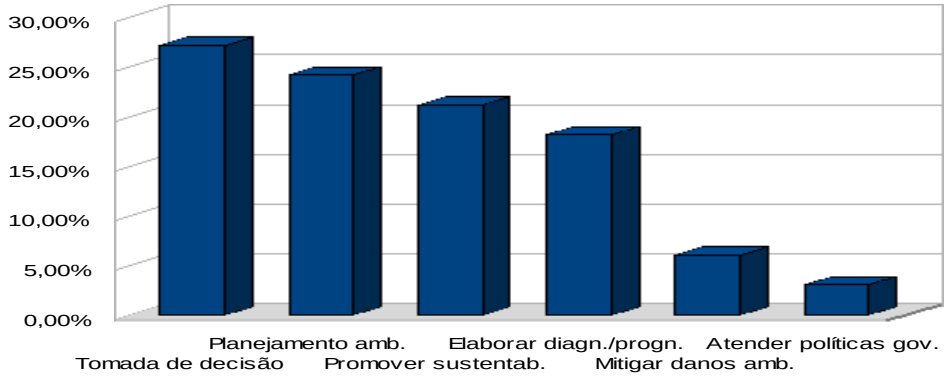

Fig. 3 – Finalidade do EIA na visão dos elaboradores

6 Conclusões e considerações finais

A pesquisa amparou-se na construção de um referencial teórico e na investigação de elementos de GC na elaboração do EIA considerando as abordagens normativa, interpretativa, crítica e dialógica. No que diz respeito à abordagem normativa, para a validação do conhecimento legal, observa-se que, na maioria dos casos, os entrevistados recorrem a profissionais do Direito ou a técnicos do órgão ambiental visando a eliminar dúvidas sobre a legislação pertinente.

A análise interpretativa mostra que os elaboradores trabalham predominantemente de forma individual, mas trocam informações entre si e discutem métodos. Contudo, a discussão de métodos não significa atividade interdisciplinar, pois esta implicaria troca de métodos mediante intensa colaboração, o que não ocorre, dado o caráter individual do trabalho, com cada especialista realizando sua parte para o todo do estudo. As respostas refletem a realidade das empresas de consultoria ambiental quanto ao fato de, em geral, não possuírem quadros completos de profissionais, recorrendo à contratação de especialistas por projetos.

Na abordagem crítica, os entrevistados apontam, com destaque, o que pode ser expresso como falta de foco e planejamento no EIA, que é a ausência de informações necessárias e o excesso de informações desnecessárias.

Quanto à finalidade do EIA na sua dimensão epistemológica, os resultados mostram que a razão de ser desses estudos, na visão dos elaboradores, é predominantemente administrativa: primeiro, para tomada de decisão e, depois, para planejamento – ambas ligadas à gestão do EIA como documento de licenciamento de um projeto para o qual se busca viabilidade ambiental (e

socioeconômica). Este resultado corrobora a predominância da base racionalista e pragmatista do EIA (Lawrence, 2000). Mas chama a atenção a terceira resposta mais frequente – "para promover a sustentabilidade". Ela indica o entendimento de que o EIA deve assumir um papel que equilibre aspectos dos meios físico, biótico, social e econômico. Esta visão está indiretamente referida na lei original de criação do EIA nos Estados Unidos (NEPA, 1969). Está ainda presente nas visões de Caldwell (1988), Lawrence (1997), bem como nos paradigmas do idealismo sócio-ecológico, de mobilização político-econômica e de comunicação e colaboração de Lawrence (2000). Em Scholz et al. (2006), manifesta-se como uma série de alternativas para a construção de modelos integradores de conhecimento nas dimensões quantitativa e qualitativa, que atendam aos requisitos da função (finalidade do EIA), estrutura (organização) e contexto (situação local e espacial no qual é aplicado).

7 Referências

Absy, M. L. (org.), 1995. Avaliação de Impacto Ambiental: agentes sociais, procedimentos e ferramentas. Instituto Nacional do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA): Brasília (DF).

Agra Filho, S., 1993 Situação atual e perspectivas da avaliação de impacto ambiental no Brasil. In: Sánchez, L.E., 1993 (Org.) Avaliação de impacto ambiental: situação atual e perspectivas. São Paulo: Epusp, 153-156.

Alton, C.C.; Underwood, P.B., 2003. Let us make impact assessment more accessible. Environmental Impact Assessment Review, 23: 141–153.

Babbie, E., 2001. Métodos de pesquisa de Survey. Belo Horizonte: Editora UFMG, 519 p.

Brasil, 1981. Lei 6.938. Diário Oficial da União: Brasília, 02/09/1981.

_____, 1986. Resolução Conama Nº 001. Diário Oficial da União: Brasília, 17/02/1986.

_____, 1997. Resolução Conama Nº 237. Diário Oficial da União: Brasília, 22/12/1997.

Burrell, G.; Morgan, G., 1979. Sociological paradigms and organizational analysis. London: Heinemann Educational Books.

Caldwell, L. K., 1988. Environmental Impact Analysis (EIA) : Origins, Evolution, and Future Directions. Review of Policy Research 8 (1), 75–83. doi:10.1111/j.1541-1338.1988.tb00917.x

Cashmore, M., 2004. The role of science in environmental impact assessment: process and procedure versus purpose in the development of theory. Environmental Impact Assessment Review, 24: 403-423.

Deetz, S., 1996. Describing differences in approaches to organization science: rethinking Burrel and Morgan and theur legacy. Organization Science (7: 2), p. 191-207.

Denning, A., 2004. A Study of Concepts of Knowledge Management as Expressed in the French and English Languages. Bachelor degree final project. The Computer Science Department of University f York.

Egler, P.C. G., 1998. Improving the Environmental Impact Assessment in Brazil (PhD dissertation).Environmental Sciences School, University of East Anglia: Norfolk, England.

Guillén, R. F., 2004. Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, 2004. In: MENEGAT, R. e

ALMEIDA, G. (org.) Desenvolvimento Sustentável e Gestão Ambiental nas Cidades. Estratégias a partir de Porto Alegre. Ed. UFRGS.

Hacking, T.; Guthrie, P., 2008. A framework for clarifying the meaning of Triple Bottom-Line, Integrated, and Sustainablility Assessment. Environmental Impact Assessment Review, 28: 73-89.

Lawrence, D. P., 1997. The need for EIA in theory-building. Environmental Impact Assessment Review, 17: 79-107.

_____,2000. Planning theories and environmental impact assessment. Environmental Impact Assessment Review, 20: 607-625.

Morgan, G., 1980. Paradigms, methaphors and puzzle solving in organization theory. Administrative Science Quarterly, Vol 25, Nº 4, 605-622.

NEPA (National Environmental Policy Act), 1969. Available in: http://www.nepa.gov/nepa/regs/nepa/nepaeqia.htm. Pub. L. 91-190, 42 U.S.C. 4321-4347, January 1, 1970, as amended by Pub. L. 94-52, July 3, 1975, Pub. L. 94-83, August 9, 1975, and Pub. L. 97-258, § 4(b), Sept. 13, 1982. Access: May, 2007.

Rowley, J., 2007. The wisdom hierarchy: representations of the DIKW hierarchy. Journal of Information Science, 33 (2): 163-180.

Sánchez, L.E., 2008. Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2ª ed., 495 p.

Scholz, R. W.; Lang, D.; Wiek, A.; Walter, A., 2006. Transdisciplinarity case studies as means of sustainability learning. Historical framework and theory. International Journal of Sustainability in Higher Education, Vol 7, Nº 3, 226-251.

Schultze, U.; Leidner, D.E., 2002. Studying Knowledge Management in Information Systems Research: Discourses and Theorethical Assumptions. Management Information Systems (MIS) Quarterly, V. 26, N 3: 213-242.

Schultze, U.; Stabell, C., 2004. Knowing what you don't know? Discourses and contradictions in knowledge management research. Journal of Management Studies 41: 4, Jun: 549-573.

Van Bellen, H.M., 2002. Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa. Tese de Doutorado. Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção. Florianópolis (SC), 2002.

WCED (World Commission on Environment and Development), 1987. Our common future (The Brundtland Report). Oxford University Press.