



## **Museus e centros de ciência de quarta geração (4G) e o desenvolvimento sustentável: um mapa possível para a confluência entre divulgação científica e comunicação e extensão rural <sup>1</sup>**

Marcelo Sabbatini<sup>2</sup>

Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE

### **RESUMO**

A partir dos conceitos de divulgação científica e cultura científica, propomos uma aproximação teórica destes campos do saber e da prática com a comunicação e extensão rural. Identificando similaridades no desafio de levar não somente os fatos e informações científicas e tecnológicas, mas a concepção da ciência como método e processo, ao setor rural, destacamos a necessidade de superação de um modelo linear de transmissão para um modelo participativo, no qual os receptores tornam-se agentes ativos da construção do conhecimento. Identificamos ainda nos museus e centros interativos de ciência, especificamente os denominados de quarta geração (4G) uma forma de ação capaz de superar os desafios comunicativos encontrados na interface entre sociedade e o sistema de produção C&T, voltados para uma concepção de novas ruralidades e de desenvolvimento sustentável.

**PALAVRAS-CHAVE:** desenvolvimento local; divulgação científica; museologia científica; processo comunicacional.

### **1. Introdução**

A crescente imbricação entre a importância das descobertas científicas e os desenvolvimentos tecnológicos para todos os setores da vida social, com um ritmo de progresso cada vez mais rápido, aliada à profundidade cada vez maior que estas mudanças implicam, demanda respostas de caráter político por parte da sociedade, frente aos perigos tecnológicos, particularmente aqueles relacionados com a degradação do meio ambiente, a segurança alimentar e a introdução de novas tecnologias no campo. Em uma sociedade pluralista e democrática, a informação sobre os processos e a importância da ciência e da tecnologia deve encontrar seu espaço em uma opinião pública devidamente informada, capaz de expressar e exigir seus direitos.

---

<sup>1</sup> Trabalho apresentado no GP Comunicação e Desenvolvimento Regional e Local do IX Encontro dos Grupos/Núcleos de Pesquisa em Comunicação, evento componente do XXXII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação.

<sup>2</sup> Professor convidado do Programa de Pós-Graduação em Extensão Rural e Desenvolvimento Local – POSMEX, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, email: msabbatini@edumed-ne.org



A importância desta perspectiva “social” nas políticas científicas aumenta devido à aparição de novos movimentos de participação cidadã em assuntos de interesse público, que de forma direta ou indireta possuem uma clara relação com a ciência e a tecnologia, como são os problemas da poluição ambiental, do desenvolvimento sustentável, do controle da informação, etc. O resultado desta influência dupla (interesse governamental e interesse dos movimentos cívicos) é o crescimento da atenção dispensada, nos meios acadêmicos, aos processos de comunicação pública da ciência e da tecnologia, quer dizer, aos processos de difusão da cultura científica

O campo de pesquisa e prática na comunicação e informação científica constitui uma “terceira cultura”, situada entre a cultura geral e a cultura da comunidade científica, e mais que um campo ordenado e sistemático de estudos abarca várias disciplinas, como a comunicação social, a sociologia e a educação científica. No panorama da tradição latina, incluído aqui o Brasil, detectam-se problemas relacionados com este tipo de comunicação, como a falta de continuidade e de sistematização institucional mediante políticas de apoio ao conhecimento e ao desenvolvimento científico e tecnológico, a falta de tradição na pesquisa das ciências básicas e na prática da inovação tecnológica e a existência de uma desigualdade social no acesso e distribuição do conhecimento e da informação e o conseqüente obstáculo para o desenvolvimento social e econômico.

Especificamente no âmbito rural, que passa hoje por um acelerado processo de mudança no que se denomina o fenômeno das “novas ruralidades”, a participação pública na ciência e na tecnologia, a partir não mais de uma visão difusionista da extensão pede que sejam aplicados novos modelos de comunicação. O objetivo deste trabalho é, a partir da revisão dos conceitos teóricos de divulgação científica da museologia científica como instrumento de promoção da cultura científica, analisar como uma nova concepção de centros de ciência de quarta geração (4G) possuem em sua premissa e concepção as bases deste modelo, servindo então, como ponto de confluência entre comunicação e extensão rural e comunicação pública da ciência.

## **2. A divulgação e a cultura científica**

Manuel Calvo Hernando define ao campo da comunicação secundária, ou Comunicação Científica Pública (CCP) como:



toda atividade de explicação e difusão dos conhecimentos, da cultura e do pensamento científico e técnico, com duas condições, duas reservas: a primeira, que a explicação e a divulgação sejam realizadas fora do marco de ensino oficial ou equivalente, a segunda que essas explicações escolares não tenham como objetivo formar a especialistas ou aperfeiçoá-los em seu próprio campo, pois o que se pretende, ao contrário, é complementar a cultura dos especialistas fora de sua especialidade (CALVO HERNANDO, 1992).

Toda consideração da comunicação como um processo entre sujeitos sociais implica uma relação de poder, no qual a compressão está condicionada ao grau de participação dos sujeitos na estrutura social. Desta forma, a comunicação pode ser entendida como prática social e a divulgação científica como prática sócio-cultural, com a existência de uma articulação entre os sistemas –as estruturas e as formas de organização da sociedade– as mediações que se produzem na interface entre atores e o sistema e uma realidade social como processo complexo de construção biológica, social, econômica e cultural.

Assim, em relação ao processo de comunicação, existe uma linha de argumento da divulgação como tradução de um código. Trench (1998) observa que os tipos de tradução propostos por um dos expoentes da linguística, Roman Jakobson (1992) equivalem às distintas formas da comunicação científica. A tradução intralinguística (ou paráfrase) equivale à comunicação realizada dentro de uma mesma disciplina científica; a tradução interlinguística equivale à comunicação entre disciplinas científicas e a tradução intersemiótica (ou transmutação) equivale à comunicação entre ciência e não ciência. Entretanto, a tradução representa um perigo, que é fazer desnecessário aprender a linguagem dos outros. Além disso, o divulgador científico, figura da qual a sociedade dependeria, poderia passar a atuar como um negociador propriamente dito, assumindo um papel político e possivelmente suavizando a imagem da ciência durante o processo de negociação (BARCELÓ, 1998).

Mas para outros autores, a divulgação científica não é uma soma de discursos, quer dizer, a soma de ciência e jornalismo, mas sim uma articulação específica com efeitos particulares. Mais que tradução, é interpretação. Mas todos os casos, produz-se um efeito de “exterioridade”, no qual a ciência sai de seu próprio meio para ocupar um “lugar social e histórico no cotidiano dos sujeitos” (ORLANDI, 2001).

Em relação a suas funções e objetivos, a divulgação científica dever informar o público a respeito dos riscos do progresso tecnológico, criando uma consciência pública sobre o valor da ciência a serviço do desenvolvimento e criar um clima popular sobre o permanente estado de mudança da civilização tecnológica. Em seu conjunto, estimular a



curiosidade em relação à ciência e seu método, contribui para despertar a imaginação, cultivar o espírito de indagação, desenvolver capacidades de observação, clareza de pensamento e criatividade, para a descoberta de vocações científicas, e finalmente, para erradicar mitos. Outras funções podem ser a criação de uma consciência científica coletiva, frente aos riscos da subordinação da ciência ao poder ou vice-versa, colocando à disposição da sociedade o aproveitamento e utilização dos avanços da ciência e da tecnologia; a complementação do ensino, com o objetivo de “preencher os vazios do ensino moderno” (CALVO HERNANDO, 2000).

De forma parecida, a função de “cão de guarda”, isto é, a de realizar uma vigilância sobre o desenvolvimento da ciência e da técnica, surgindo como consequência da necessidade de confiança mútua, entre sociedade e comunidade científica, na esfera pública. Neste sentido, postula-se que é a falta de confiança que leva ao medo e às atitudes anti-científicas, mais que a falta de conhecimento propriamente dita (GREGORY & MILLER, 1998).

Este sentido político da divulgação científica situa-se em um contexto mais amplo. O problema da divulgação científica, ou em outras palavras, da partilha do saber, gira ao redor de uma contradição fundamental. Na sociedade, as estruturas de poder e sua hierarquia associada são justificadas em função de certas competências; para a manutenção desta hierarquia, as competências devem ser transmitidas de uma geração a outra, de forma controlada, sem que esta transferência gere críticas a estrutura e ao domínio destas competências por parte de uma elite. Produz-se assim uma aquisição controlada das competências, mediante uma ilusão de partilha democrática, motivo pelo qual a divulgação científica assume também um significado sócio-político. A superação desta contradição supõe modificar o “significado social da competência, assim como as condições de sua produção, apropriação e reprodução” (ROQUEPLÓ, 1974).

A concepção da divulgação científica, portanto, organiza-se ao redor de dois temas principais, o primeiro, a alienação, a falta de formação científica que impossibilita ao indivíduo compreender seu ambiente e dele apropriar-se, constituindo uma ruptura do processo de socialização e de sua própria percepção de identidade. Mas também supõe uma ruptura cultural, entre “sábios e profanos”, e entre os especialistas de distintas disciplinas, aparecendo como princípio reintegrador. Em ambos casos, se precisa um papel de mediação para a reconciliação e re-apropriação, através de um “mediador indispensável”.



Já as diferentes concepções de público levam a diferentes estratégias de compreensão pública da ciência, assim como diferentes concepções de “compreensão” levam a diferentes estratégias de avaliação da eficácia destas estratégias. Neste sentido, a dificuldade de estabelecer parâmetros, com públicos pouco definidos e escassez de dados sobre recursos cognitivos ou intelectuais desta audiência, levam à adoção de estratégias baseadas em um “mínimo denominador comum”.

Apesar desta constatação, o modelo adotado tradicionalmente para a divulgação foi um modelo linear de comunicação, também denominado “modelo de déficit linear”, apoiado em um esquema tradicional “emissor-transmissor-receptor”, buscando transmitir a maior quantidade de informação possível, em sua maioria fatos, com a maior fidelidade e estabelecendo uma hierarquia nos níveis de audiência, do acadêmico até o “cidadão comum”. Este tipo de abordagem consiste em uma comunicação “de cima abaixo”, com objetivos de persuasão. Além disso, caracteriza-se pela ausência de mudanças de contexto e significado, com a passagem direta do contexto da origem da informação ao contexto público, sem a interpretação e os ajustes necessários (MILLER, 2000).

Um ponto de inflexão neste desenvolvimento histórico é a publicação do relatório *Science and Society* apresentado ao Parlamento Britânico no ano 2000, que defende uma nova abordagem com a promoção de um novo tipo de diálogo, realizando a crítica ao modelo linear de transmissão, visto como estratégia “desatualizada e potencialmente desastrosa” e reconhecendo o fracasso da política de incentivos que não promoveu uma divulgação efetiva da ciência. Requer-se, portanto, uma melhoria do diálogo entre ambas as partes, através de uma política aberta de informação ao público e do debate sobre os riscos e incertezas das aplicações tecnológicas. Neste panorama, também se necessita um novo tipo de instituição capaz de proporcionar ao público e aos políticos informações precisas, de promover debates e antecipar-se às questões do público, de monitorar esta opinião pública, resumidamente, de orientar o diálogo com a sociedade (HOUSE OF LORDS, 2000).

Esta chamada abordagem contextual também implica a geração do conhecimento científico como um diálogo, no qual os membros do público possuem informação, conhecimento e compreensão sobre temas locais e de interesse pessoal na resolução das questões a resolver. Neste cenário, o mediador da informação científica deve saber muito mais a respeito de sua audiência, com relação a sua natureza e seu conhecimento prévio, de quais mensagens pede e de como se sente em relação às



implicações e aos impactos da tecnologia. Além disso, tudo que resida no segundo plano da ciência deve ser feito mais visível, como por exemplo, as limitações e o potencial das afirmações científicas. Da mesma maneira, a controvérsia e a incerteza devem ser incluídas nesta pauta, gerando oportunidades de discussão e caracterizando uma nova era para a comunicação científica.

Frente a estas limitações, Gregory e Miller (1998) propõem um protocolo para a comunicação pública da ciência que satisfaça as necessidades e as demandas de todos os atores envolvidos neste processo: cientistas mediadores e o público. Para os autores, a divulgação deve ser clara em suas motivações, delegando poder a seus receptores, aperfeiçoando os processos democráticos e evitando a alienação de certos setores da sociedade, mas também servindo aos interesses da comunidade científica, de seus patrocinadores ou da indústria. Esta declaração da motivação é essencial para a construção de confiança com o público e se relaciona com o princípio de respeito pela audiência, no sentido de que a comunicação científica deve ser realizada de uma forma que possa ser interiorizada pelo público alvo. Independentemente de quão direta seja a transmissão de conteúdo, o receptor é uma entidade complexa, com experiências anteriores, crenças, e sensibilidades que influem em suas reações frente ao conhecimento científico. Além disso, o estabelecimento de uma base de confiança pode ser obtido através da negociação da compreensão mútua, mais que por declarações autoritárias de fatos.

Isto supõe negociar o conhecimento, uma prática dinâmica na medida em que distintos grupos encontram uma maneira de compartilhar uma única mensagem. A facilitação da participação pública cobra importância na medida em que o público possui este direito, ou seja, não somente por que é a fonte principal de financiamento da pesquisa, mas também porque a ciência possui um destacado papel na vida moderna. Muitas das questões de política científica serão resolvidas na esfera pública, de modo que para alcançar essa responsabilidade a comunicação científica deve lhes permitir participar dos processos de debate e tomada de decisões. Finalmente, o modelo reconhece o aspecto social da ciência e de como as políticas científicas podem ajudar no aprofundamento da compreensão pública, ao mesmo tempo que resultam benéficas para a comunidade acadêmica, por exemplo, alertando a respeito dos rumos indesejados que pode tomar a pesquisa científica.

Finalmente, na atualidade o conceito de “cultura científica” surge para contornar alguns dos problemas de definição da divulgação científica, assumindo uma noção de



conhecimento científico generalizado na população, não mais a partir de uma base de medição de conceitos e de fatos, mas de um modo de “entrelaçar” a ciência que o público conhece na escola ou através dos meios de comunicação e o modo cotidiano de reagir, pensar, sentir e atuar, incorporando-a em seu pensamento como um vocabulário íntimo e familiar da ciência e da tecnologia. Também reconhece que não somente a cultura influencia a ciência, a partir do momento que esta última é gerada em um ambiente social, mas também a ciência é uma parte especial e inerente à condição humana.

### **3. Os museus científicos e os centros interativos de ciência**

Um dos instrumentos de divulgação científica que pode vir a atingir os objetivos da divulgação científica reside na museologia científica<sup>3</sup>. Com uma temática comum, foram historicamente divididos em duas orientações, ou tipologias. Por um lado, os museus de ciência com coleções de valor histórico possuem seu público majoritário entre os especialistas em história da ciência ou museologia científica, dedicados à pesquisa acadêmica. Já os centros de ciência, são concebidos como uma “coleção de exposições interativas em temas da ciência cada qual para representar uma idéia ou conceito” (RENNIE & McCLAFFERTY, 1996); em outras palavras, como coleções de ideias e de fenômenos naturais e princípios científicos mais que de objetos em si.

A distinção entre os conceitos de museu de ciência e de centro interativos pode ser analisada a partir de suas similitudes e de suas diferenças. Quanto ao primeiro critério, ambos os tipos de instituições são lugares visitados por um público geral e que através da realização de exposições procuram informá-lo a respeito da ciência e da tecnologia, utilizando para isto experimentos e demonstrações interativas e procurando sua participação ativa.

Mas tratando das diferenças, os centros interativos de ciência são espaços abertos exposições interativas tentam demonstrar um princípio científico ou tecnológico

---

<sup>3</sup> No Brasil, a museologia científica tem visto nos últimos anos uma certa expansão. À instituições mais antigas como a Estação Ciência (São Paulo) e Casa da Ciência (UFRJ) somam-se iniciativas como o Espaço Museu da Vida associado à Fundação Osvaldo Cruz e o Museu de Ciências e Tecnologia da Universidade Pontifícia Católica do Rio Grande do Sul. Em 2009, a museologia científica foi reconhecida através do Prêmio José Reis de Jornalismo Científico em sua 29ª edição, concedido ao Espaço Ciência situado entre as cidades de Olinda e Recife (PE), considerando o conjunto da obra, o tempo de atuação, o alcance e a variedade de atividades.. O Espaço Ciência destaca por seu grande espaço aberto, incluindo áreas de mangue, além de projetos educativos e sociais.



elementar, ressaltando os aspectos práticos sobre os teóricos. Nestes espaços, os visitantes são incentivados a explorar o objeto e a descobrir o princípio subjacente por si mesmos, mas em geral apresentam um retrato descontextualizado e fragmentado da ciência, com ausência da compreensão sistemática das disciplinas científicas e de suas inter-relações.

Por sua vez, os museus tradicionais são espaços relativamente fechados, dotados de um número menor de exposições temporárias ou permanentes que apresentam narrativas a respeito de áreas completas da ciência e a tecnologia. O significado da natureza destes campos disciplinadores através de seu resgate histórico implica descuidar os princípios e processos da ciência em favor da celebração de feitos concretos. Seu principal elemento diferenciador em relação aos centros interativos é a existência de coleções de objetos, instrumentos, ferramentas e equipamentos científicos visando a posteridade, relacionado a sua missão de conservação.

Assim, dentro dos distintos tipos de comunicação científica, cada um é uma parte autêntica, porém, somente uma parte da representação do mundo da ciência. Em certo sentido, ambos os tipos são complementares, embora também existam sinais de uma convergência entre ambos, nas exposições interativas temáticas.

De acordo com este conceito, o objetivo de um museu científico seria criar uma diferença entre o “antes” e o “depois” da visita, provendo mais perguntas do que respostas e neste sentido os elementos museográficos seriam empregados para obter no visitante três classes de interatividade. A primeira, uma interatividade manual ou de emoção provocadora (“*hands-on*”); a segunda uma interatividade mental ou de emoção inteligível (“*minds-on*”) e por último uma interatividade cultural ou de emoção cultural (“*heart-on*”).

Um dos objetivos principais dos centros de ciência é enfatizar a consciência sobre o papel e importância da ciência na sociedade moderna, proporcionando experiências educativas para que os usuários compreendam princípios científicos e tecnológicos. E, talvez mais importante ainda, despertar o interesse pela ciência e a tecnologia, servindo de estímulo para experiências posteriores. Em resumo, promover a compreensão pública da ciência e da tecnologia mediante atividades de divulgação e de experiências educativas informais não-formais, baseadas em enfoques interativos, experimentais e lúdicos e que fomentem o espírito crítico (HOYOS, 2001).

Nesta emaranhado de relações, um dos aspectos mais discutidos do papel dos museus científicos está relacionado com a mudança na relação do público com a



ciência, caracterizada por uma falta de interesse e inclusive hostilidade, devido ao baixo nível de compreensão de seus conteúdos e métodos. Assim, o papel de um museu científico em uma sociedade democrática o situa como interface e mediador de quatro setores específicos relacionados com o sistema de ciência e tecnologia de um país: a sociedade mesma, entendida como o cidadão comum que se beneficia, ou em alguns casos, sofre, dos produtos e aplicações da ciência; a comunidade científica, onde se cria o conhecimento científico; o setor produtivo e de serviços, onde se usa a ciência e a administração pública, onde se planeja e se administra a ciência. Da mesma forma, cumprem suas funções atuando junto a outros tipos de instituições, como por exemplo, os meios de comunicação de massa (WAGENSBERG, 2000).

Porém, os museus e centros de ciência interativos tampouco ficam isentos das debilidades do modelo de déficit linear, como aponta a literatura crítica do campo, a partir da década de 1980. Particularmente os centros interativos concentraram-se na comunicação de princípios científicos e não do processo. Através de uma hierarquia canônica das leis científicas, consistiriam “livros didáticos em três dimensões”. Neste sentido, assim como outras formas de divulgação, falhavam em seu objetivo de comunicar a estrutura do pensamento científico, sua verdadeira natureza, ao retratar somente uma relação biunívoca entre hipótese e teoria. Além disso, segundo seus críticos, geralmente mascaram a complexa relação entre ciência e tecnologia, assumindo uma visão determinista e não levando em conta, por exemplo, as implicações tecnológicas de um princípio científico (BRADBURNE, 2000).

Também estaria ausente a visão da ciência como processo dinâmico, caracterizado por continuidades e discontinuidades, permanências e rupturas, na medida em que Lins de Barros (2001) aponta o risco de que a apresentação da ciência fora de um contexto mais amplo leve o visitante a uma “interpretação mágica”, onde os fenômenos e princípios ilustrados pelas demonstrações somente possam ocorrer em condições muito precisas. Por outro lado, a impossibilidade de que os visitantes pesquisem questões de seu próprio interesse possui uma mensagem subjacente de que somente os cientistas definem a ciência.

#### **Os museus e centros de ciência de quarta geração (4G)**

Como consequência destas críticas inaugura-se uma nova etapa histórica na museologia científica. Se por um lado o advento dos centros interativos supôs uma



mudança do objeto para a pedagogia, com a abordagem “*hands on*” como fonte primária de experiência para cativar a atenção do cidadão comum e estimular o pensamento original a respeito da ciência, na atualidade observamos uma mudança da pedagogia em direção ao empoderamento. Esta mudança reconhece a limitação das exposições didáticas, baseado no fato de que o nível de envolvimento é determinante para alcançar objetivos educativos propostos, mas não para a forma como estes são alcançados, principalmente quando criatividade do visitante é limitada (BEETLESTONE et al., 1998).

O papel do museu científico é questionado a partir do manifesto “*Prototyping for the 21st Century - A discourse*” escrito por Joost Douma, do museu New Metropolis de Amsterdam, que propõe estratégias de exposição “de baixo para cima”, nas quais o público é considerado um agente competente, capaz de gerar e receber conhecimento ao mesmo tempo, além de controlar e determinar seu próprio roteiro, comparativamente às estratégias “de cima para abaixo”, característica da educação formal tradicional. Em última instância, a comunicação controlada por especialistas, realizada para um público leigo pode levar à crença de que o museu de ciência não passa de uma escola disfarçada (BRADBURNE, 2000).

Relacionado a esta mudança de concepção, frente ao fato de que as experiências interativas possuem um final fechado, com sequências de funcionamento e resultados predefinidos são propostos os museus de quarta geração, ou “4G”, que “utilizam tecnologias de ponta (...) e ênfase na participação criativa do visitante, ao facilitar uma experiência definida por este, eleita entre várias opções” (PADILLA, 2001). Esta nova dimensão dos museus seria pentadimensional, na medida em que a quinta dimensão se define pela capacidade do visitante de redefinir a exposição.

Para cumprir este objetivo, suas exposições seriam de final aberto, procurando captar e responder às expectativas dos visitantes, com experiências centradas na solução de problemas da vida cotidiana. Outras estratégias seriam os experimentos com animais e plantas e os fóruns de debate social sobre questões de ciência e tecnologia e seu respectivo impacto na sociedade .

Em resumo, os museus de quarta geração são caracterizados por um “enfoque paradigmático que integre contribuições de uma ampla diversidade de modernas tendências educativas, sociológicas, psicológicas e comunicativas, sendo desenvolvido em diversas latitudes, com distintas e sem dúvidas enriquecedoras interpretações” (PADILLA, 2001). Postula-se, na atualidade, que o público deve sentir o mesmo prazer



que o cientista encontra em sua profissão, isto é, deve experimentar a definição de problemas, submeter à prova suas hipóteses e encontrar soluções. “Fazer ciência” de forma real pode consistir o ponto de partida para que as exposições sejam convincentes e agradáveis (BRADBURNE, 2000).

Um ponto da proposta do museu de quarta geração ou pentadimensional, o contato com seres vivos, pode ser relacionado a outras instituições, também consideradas museus segundo os critérios do ICOM, que são os zoológicos, aquários e jardins botânicos. Stavelotz (2002) refere-se elas como “ZAB”, compondo o acrônimo com as iniciais de suas denominações. Assim como os museus e centros de ciência, também agem na esfera da educação informal, mas neste caso, dedicadas à conscientização sobre a necessidade de preservação da Natureza mais do que à problemática da ciência como um todo. Em seu projeto comum ao do movimento dos museus e centros de ciência, as instituições ZAB surgem como alternativa para proporcionar ao público informação de qualidade, apoiada no conhecimento científico e promover a mudança de atitudes. Na atualidade, também adquirem relevância por estarem situadas dentro de um contexto de iniciativas educativas orientadas ao desenvolvimento sustentável.

Frente a este quadro, os museus e centros de ciência estão apropriando-se da máxima “pensar globalmente, atuar localmente”; em outras palavras, ao mesmo tempo que sua atividade deve estar situada em um contexto internacional, também deve proporcionar experiências que não possam ser encontradas fora de seu ambiente mais próximo, com a abordagem de tema únicos de sua localidade, fincando suas raízes nas condições, experiências e práticas locais.

#### **4. Centros de ciência, extensão rural e desenvolvimento sustentável**

Retomando o objeto de aplicação do projeto, o meio rural, na atualidade percebe-se que este não é alheio ao o rápido ritmo do progresso científico e tecnológico e aos profundos impactos gerados sobre o tecido social e que constituem uma variável de importância para compreender a transformação social e econômica das nações.

Justamente, observa-se uma re-estruturação social baseada na introdução das tecnologias de informação e comunicação, na microeletrônica e na biotecnologia como fatores para aumentar o “nível de urbanização” e no caso brasileiro, as condições de vida das populações rurais, frente ao grau de desenvolvimento tecnológico alcançado.



Nesta transformação, os principais vetores de mudança são justamente o espaço e o tempo, que se vêm modificados em função da rapidez instantânea dos fluxos comunicacionais realizados através das tecnologias de informação e comunicação e dos fluxos materiais e simbólicos devido ao impacto da globalização, por outro. As mudanças nas concepções de espaço e tempo, por sua vez, afetarão o conceito de rural (CALLOU, 2002).

Além disso, outras transformações que se vêm observando vão criar um contexto do que se denominou “novas ruralidades”, nas quais convém destacar a a perda de importância das atividades agrícolas, frente a outras atividades vinculadas ao lazer, à indústria de serviços, à cultura, o fato de que as atividades agrícolas não se limitam mais ao campo, e a persistência de velhos valores relacionados ao rural, com a manutenção das dependências históricas, das relações de dominação e da resistência à modernização e à utilização de tecnologias. Num quadro geral, do empobrecimento das populações rurais, uma questão em última instância relacionada com a distribuição de terras, com a sustentabilidade e com a inclusão social, tendo sobretudo repercussão sobre a questão da segurança alimentar nacional. (PIRES, 2003).

Outros problemas com que a pós-modernidade acena são o desemprego estrutural, a aproximação da forma de produção do campo à forma de produção urbana, a resignificação dos traços identitários e culturais do homem do campo. Neste cenário, a concentração de poder e o poder de realização se deslocam da esfera do trabalho em direção à esfera da comunicação.

Frente a todas estas diferenciações sociais e econômicas que ocorrem no meio rural, demandam-se portanto estratégias para enfrentar a exclusão social advinda com as modificações drásticas que operarão sobre o modelo econômico rural com a introdução destas tecnologias e com a emergência da agricultura industrial. Estas estratégias, ao nosso ver, podem e devem dar-se na esfera da comunicação e da educação, com a utilização dos conceitos de comunicação e extensão rural, que tradicionalmente utilizam o reconhecimento estratégico das formas de organização social e raízes culturais que assegurem o êxito destas atividades, entendidos em última instância como atos políticos e transformadores da realidade social.

Faz-se necessário, portanto, a integração entre extensão e comunicação rural, por um lado, e a comunicação pública da ciência e da tecnologia e da noção de cultura científica, por outro. Em primeiro lugar, cabe destacar que as críticas realizadas ao modelo extensão rural (difusionismo), em nosso olhar, são muito similares àquelas



realizadas à comunicação científica e tecnológica, particularmente o chamado modelo de déficit cognitivo, com a característica comum de possuir uma “relação sempre linear, direta, unívoca e necessária de um emissor poderoso (a rede de veículos de comunicação) sobre um receptor fraco (o indivíduo)” (FONSECA JÚNIOR, 2002).

Outro ponto importante é que na atualidade se postula que tanto a comunicação como a extensão rural devem operar junto ao conceito de desenvolvimento local, no sentido de que deve haver uma “concertação social”, em outras palavras, fazer com que todos atores sociais se engajem em um projeto coletivo, em torno de objetivos comuns. A noção de desenvolvimento local encontra-se, portanto, associada à idéia democrática de que todos estes atores são responsáveis por uma parcela na construção da vida pública. Neste sentido, O êxito na implementação dos projetos de extensão depende, em grande medida, dos diversos atores sociais, da possibilidade de estabelecimento de parcerias, de mobilização de todos os recursos endógenos e exógenos a partir de uma perspectiva de compromisso social, valorização do patrimônio histórico-cultural e de sentimento de pertencimento (PIRES, 2002, p.65).

Assim como a comunicação rural deve eleger como foro por excelência de atuação e de compreensão da realidade a relação entre o grupo hegemônico (Estados, empresas, investidores, latifundiários), as culturas populares (classes subalternas: trabalhadores, pequenos proprietários, desempregados, assentados, reassentados) e a cultura massiva e tecnológica (meios de comunicação de massa, internet, intranet, redes telemáticas), numa orientação crítica frente à realidade (Spenillo, 2003, p.32)

Assim, estas atuações se aproximam ao que denominamos modelo participativo e principalmente de alguns formatos da divulgação científica, e destacadamente, a museologia científica, nos quais já se considera o público como um ator competente, capaz de gerar e receber conhecimento ao mesmo tempo. Retomando o lema “pensar globalmente, agir localmente”, com uma abordagem de temas únicos de uma localidade baseada nas raízes, condições e práticas locais. A associado ao fato de que estes eventos surgem como um ponto de interface mediadora de quatro setores específicos relacionados com o desenvolvimento científico e tecnológico: a sociedade que se beneficia e sofre com a aplicação tecnológica dos conhecimentos científicos, a comunidade científica onde se cria este conhecimento, o setor produtivo e de serviços onde se aplica a ciência e o Estado, responsável pela gestão do sistema científico e tecnológico.



Seja através de enfoques mais orientados à transmissão do conhecimento, seja através daqueles que buscam uma verdadeira apropriação da ciência e da tecnologia por parte do público com o objetivo de alcançar-se uma partilha do saber, o campo da museologia científica de quarta geração, através do conceito de cultura científica pode contribuir grandemente para o campo da comunicação e extensão rural, e especialmente em um momento que se reconhece que racionalidade tecnológica irá mudar inexoravelmente o conceito de ruralidade.

## Referências

- BARCELÓ, M. Ciencia, divulgación científica y ciencia ficción. *Quark. Ciencia, Medicina, Comunicación y Cultura*, n. 11, 1998 Disponível em: <<http://www.imim.es/quark/num11/011035.htm>>. Acesso 13 jun. 2005.
- BETLESTONE, J. G., JOHNSON, C. H., QUIN, M., WHITE, H.. The Science Center Movement: contexts, practice, next challenges. *Public Understanding of Science*, v. 7, n. 1, p. 5-26, 1998.
- BRADBURNE, J. M.. Tracing our routes: museological strategies for the 21<sup>st</sup> century. In B. SCHIELE & E. H. KOSTER (eds.), **Science centers for this century**. Québec: Editions Multimondes, 2000. p. 35-84.
- CALVO HERNANDO, M. (1992). *Periodismo Científico*. Madrid: Paraninfo, 1992.
- \_\_\_\_\_. La comunicación de la ciencia al público, un reto del siglo XXI. In G. KREIZN, G.; PAVAN, c. (eds.), **Os donos da paisagem: estudos sobre divulgação científica**. São Paulo: Núcleo José Reis de Divulgação Científica - ECA – USP, 2000, p. 187-197.
- CALLOU, A. B. F. Comunicação rural e era tecnológica: tema de abertura. In: \_\_\_\_\_ (org.). **Comunicação rural, tecnologia e desenvolvimento local**. São Paulo/Recife: Intercom, 2002.
- FONSECA JÚNIOR, L. W. C. Comunicação rural: em busca de novos paradigmas. CALLOU, A. B. F. (org.). **Comunicação rural, tecnologia e desenvolvimento local**. São Paulo/Recife: Intercom, 2002.
- GREGORY, J., & MILLER, S. **Science in public** :communication, culture and credibility. New York: Perseus Publishing, 1998.
- HOUSE OF LORDS. (2000). **Science and society**: third report of the select Committee on Science and Technology Londres: The Stationery Office, 2000. Disponível em:<<http://www.parliament.the-stationery-office.co.uk/pa/ld199900/ldselect/ldsctech/38/3804.htm>>. Acesso 3 maio 2004.
- HOYOS, N. E. Nuevo centro de ciencia en Colombia. In CRESTANA, S; HAMBURGER, E. W.; SILVA, D. M.; MASCARENHAS, S. (org.), **Educação para a ciência**: curso para treinamento em centros e museus de ciência. São Paulo: Livraria da Física, 2001, p 59-70.
- JAKOBSON, R. *On linguistic aspects of translation*. Chicago: University of Chicago Press, 1992.



LINS DE BARROS, H. The role of museums of science in the technological age. *Museologia. An International Journal of Museology*, v. 2, n. 1, 2001.

MILLER, S. Public understanding of science at the crossroads. **Science communication, education, and the history of science**, 2000. (manuscrito). Disponível em: <<http://www.ucl.ac.uk/sts/bshs2000/papers/miller.doc>>. Acesso 23 dez. 2006.

RENNIE, L. J.; McCLAFFERTY, T. P. Science centres and science learning. *Studies in Science Education*, n. 27, p. 53-98, 1996.

ORLANDI, E. P.. Divulgação científica e efeito leitor: uma política social urbana. In: GUIMARÃES, E. (org.), **Produção e circulação do conhecimento: Estado, mídia e sociedade** (v. 1). Campinas: Pontes, 2001.

PADILLA, J. (2001). Conceptos de museos y centros de ciencia interactivos. In CRESTANA, S; HAMBURGER, E. W.; SILVA, D. M.; MASCARENHAS, S. (org.), **Educação para a ciência: curso para treinamento em centros e museus de ciência**. São Paulo: Livraria da Física, 2001, p 113-141.

PIRES, M. L. L. S. A (re)significação da extensão rural a partir da ótica da exclusão: a via cooperativa em debate. In: LIMA, Jorge Roberto Tavares (org). **Extensão rural e desenvolvimento sustentável**. Recife: Bagaço, Recife, 2003

ROQUEPLÓ, P. **El reparto del saber**. Barcelona: Gedisa, 1974.

SPENILLO, G. O fenômeno da comunicação rural alho na era tecnológica - busca de novos caminhos In: LIMA, Jorge Roberto Tavares (org). **Extensão rural e desenvolvimento sustentável**. Recife: Bagaço, Recife, 2003.

STAVELTZ, W.. The changing face of science centres and museums. Sustainable development: the missing link. In: *7<sup>th</sup> International Conference on the Public Communication of Science and Technology*. Cape Town, 2002. Disponível em: <[http://www.saasta.ac.za/pcst/papers/papers/staveloz\\_ppt.pdf](http://www.saasta.ac.za/pcst/papers/papers/staveloz_ppt.pdf)>. Acesso em 23 fev. 2005.

TRENCH, B. La información científica en Europa: de la comparación a la crítica. *Quark. Ciencia, Medicina, Comunicación y Cultura*, n. 13, 1998. Disponível em: <<http://www.imim.es/quark/num13/013020.htm>>. Acesso em 14 set. 2005.

WAGENSBERG, J. Principios fundamentales de la museología científica moderna. *Alambique: Didáctica De Las Ciencias Experimentales*, v. VII, n. 26, 2000.