

# Vídeos sobre biocombustíveis para a Educação Básica

Simone Bortoliero<sup>1</sup> & Marcelo Giordan<sup>2</sup>

Resumo: O presente artigo relata a experiência metodológica dos processos de produção de vídeos científicos sobre biocombustíveis para uma plataforma hipermídia, destinados a professores e alunos do Ensino Básico. A produção é composta por 15 vídeos de 1 minuto de duração cada e foi realizada por uma equipe interinstitucional da Universidade Federal da Bahia (UFBA), Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e Universidade de São Paulo (USP). O material foi disponibilizado na Internet pelo Lapeq (Laboratório de Pesquisa e Ensino de Química) da Faculdade de Educação da USP. Os vídeos foram produzidos por equipes múltiplas, compostas por professores de Ensino Fundamental de uma escola de Hortolândia, no interior de SP, alunos de Mestrado e de Graduação da FE-USP, técnicos especializados e estudantes de Jornalismo da FACOM-UFBA. Os resultados práticos dessa experiência correspondem às atividades que esta pesquisadora realizou no pós-doutorado no Lapeq-USP e Labjor da Unicamp, cuja temática foi “A in(visibilidade) da pesquisa sobre bioetanol na mídia brasileira”, durante o ano de 2008.

1 Professora da Faculdade de Comunicação da Universidade Federal da Bahia. Especialista Visitante (CNPq) do Lapeq-FE/USP (2008). Pós Doutorado e Pesquisadora Visitante do Labjor da Unicamp (2008), sob a supervisão da professora Dra. Graça Caldas. Vice-Presidente da Associação Brasileira de Jornalismo Científico (2009-2011). E-mail: bortolie@ufba.br

2 Professor Associado da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. Pesquisador do CNPq. giordan@usp.br

Palavras-chave: Comunicação e Ensino de Ciências, Vídeos Científicos, Biocombustíveis, Professores e Estudantes, Ensino Básico, Hipermídia.

## Introdução

A partir de 2007, a veiculação de informações sobre o desenvolvimento de fontes renováveis de energia tomou força na agenda global e midiática, principalmente após a divulgação dos dados contidos no relatório do IPCC.<sup>3</sup> Dois aspectos têm sido relevantes para a retomada dos debates e investimentos do governo brasileiro em fontes renováveis de energia. O primeiro, a escassez das reservas de petróleo e, conseqüentemente, o aumento do preço do barril, que chegou a US\$140 em 2007, apesar de queda a partir da crise econômica global, e, o segundo, a iminência das mudanças climáticas que, de acordo com dados do IPCC, podem ser resultantes da ação humana intensificada no pós-revolução industrial e responsável pelo aumento da concentração de gases do efeito estufa na atmosfera.<sup>4</sup>

O Brasil possui uma matriz energética bastante limpa, totalizando quase 45%, enquanto nos demais países essa participação cor-

3 Durante 2007, o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) foi uma das referências mais citadas nas discussões sobre mudança climática. O IPCC faz parte da Organização das Nações Unidas (ONU), sendo responsável pela divulgação de um relatório completo sobre o aquecimento global. O IPCC concluiu neste ano que a ação humana é provavelmente a maior responsável pelo aquecimento global nos últimos 50 anos, e que os efeitos desta influência se estendem aos outros aspectos do clima, como elevação da temperatura dos oceanos, variações extremas de temperatura e até padrões dos ventos.

4 Devemos fazer um alerta que há outras teorias científicas sobre o aquecimento global como por exemplo, aquela que advém das teorias sobre as manchas solares, ou seja, o aquecimento estaria sendo provocado pelo sol e não pela emissão de gás carbônico. Estas explicações podem ser encontradas no vídeo “A farsa do aquecimento global” produzido pela BBC – Inglaterra em 2006 e disponível em [www.youtube.com.br](http://www.youtube.com.br).

responde, em média, a cerca de 10%<sup>5</sup>. Isso se deve ao componente renovável da matriz brasileira, que é a geração hidroelétrica de energia, além dos derivados da cana-de-açúcar, que também merecem destaque, representando 14% da energia primária.

Quem lê, ouve ou assiste ao noticiário brasileiro sobre biocombustíveis imagina que essa tecnologia surgiu há pouco tempo. Mas não é de hoje que o Brasil tem experiência com agroenergia. Desde 1925, o álcool vem sendo utilizado em experiências como combustível. Mas foi somente em 1975, com a criação do Programa Nacional do Álcool (Proálcool), que o Brasil adotou o álcool em sua frota de veículos e criou diversos incentivos.<sup>6</sup>

Apesar da crise econômica global, que tem afetado vários setores da economia brasileira, incluindo o agronegócio, verifica-se que o setor sucroalcooleiro vive atualmente um novo período de expansão, com mercado livre e competitivo, apesar da visível redução do número de usinas projetadas para operação desde o final de 2007. O que de fato ocorreu foi o desenvolvimento tecnológico que avançou, e muito, bem como os investimentos em pesquisas sugeridos inclusive no documento oficial do PAC dos Biocombustíveis do governo federal.<sup>7</sup> Houve, ainda, esforços do setor privado, em conjunto com órgãos governamentais diversos, como as universidades federais ligadas à RIDESA (Rede Interuniversitária para Desenvolvimento do Setor Sucroalcooleiro).

5 Documento Oficial "Balanço da Cana-de-Açúcar e Agroenergia" do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília: MAPA/SPA, 2007. p. 05.

6 Documento Oficial "Balanço da Cana-de-Açúcar e Agroenergia" do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília: MAPA/SPA, 2007. p. 05.

7 O Plano de Ação 2007-2010 é um documento conhecido como PAC - Plano de Aceleração do Crescimento e foi publicado pelo Ministério da Ciência e Tecnologia durante o governo do Presidente Lula. O seu item 10, página 193 trata do tema - biocombustíveis dividindo-o em 10.1. Programa de desenvolvimento tecnológico para o biodiesel e na página 197 apresenta. Programa de C,T&I para o etanol.

Atualmente, o Brasil também vislumbra expandir a produção de biocombustíveis, com foco no biodiesel. Ao contrário do álcool, que encontrou na cana-de-açúcar sua matéria-prima ideal, o biodiesel ainda está em estágio de intensa pesquisa e desenvolvimento.

Em 2008, a ideia que tínhamos era a de que a mídia brasileira estaria contribuindo de forma decisiva para a divulgação científica de pesquisas em andamento no país sobre os biocombustíveis ou pelo menos que estivesse enfatizando alguns aspectos relacionados à forte expansão da cana-de-açúcar em território paulista, com uma ausência de política de zoneamento específico que garantisse a preservação de áreas ambientais importantes. Porém, o que verificamos em jornais como *Folha de S. Paulo* e no noticiário da *Rede Globo de Televisão*, particularmente no *Jornal Nacional* e nas notícias veiculadas pelo seu portal *on-line*, foi uma quase ausência de fontes científicas a favor de fontes oficiais associadas aos debates em fóruns como ONU e FAO, todas fortemente relacionadas ao impasse biocombustível versus alimentos, além dos discursos contundentes do presidente Lula em defesa do biocombustível brasileiro e contrário ao norte-americano, produzido à base de milho.

Esse forte apelo do governo brasileiro transformou-se em uma ação concreta com a realização da I Conferência Internacional de Biocombustível, realizada em São Paulo, no mês de novembro de 2008. Em sua coluna de 24/11/08 no jornal *Folha de S. Paulo*, a ex-ministra do Meio Ambiente, Marina Silva, saiu em defesa dos biocombustíveis, afirmando que as críticas externas ao projeto brasileiro escondiam interesses comerciais competitivos. O fechamento do ano com essa conferência, que reuniu representantes de governos, cientistas, técnicos e organizações de mais de 100 países, reafirmou a posição do Brasil em liderar o processo de renovação da matriz energética mundial.

Já as fontes científicas estiveram limitadas à série *Aquecimento Global* do *Globo Ecologia* (15 programas produzidos em 2007), em alguns programas do *Repórter Eco* da *TV Cultura* (2008) e em algumas reportagens especiais sobre o tema realizadas pelo JN da

*Rede Globo de Televisão*, também veiculadas durante o ano de 2008. Fontes com forte tradição em pesquisas em energia no Brasil, como os físicos Rogério Cerqueira Leite e José Goldemberg, foram referências importantes nesses programas.

Se por um lado as questões energéticas estão novamente na agenda da política científica brasileira, impulsionadas pelo desenvolvimento de pesquisas científicas e tecnológicas de caráter público e privado, por outro, raramente estiveram associadas aos aspectos humanos e sociais quando divulgadas no noticiário dos principais veículos de comunicação. Houve exceções, como a publicação do Caderno *MAIS* do jornal *Folha de S. Paulo*, no mês de agosto/2008, dedicado inteiramente a reportagens sobre os “anti-heróis nos canais”, com denúncias sobre o trabalho escravo e agravamento de problemas de saúde dos trabalhadores no interior de São Paulo.

Essas constatações preliminares fazem parte da pesquisa *A (in) visibilidade da pesquisa científica sobre bioetanol na mídia brasileira (2008)* e surgem como um dos resultados dos estudos desta pesquisadora no Pós-Doutorado realizado no ano de 2008, no Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo – Labjor/Unicamp.<sup>8</sup>

Durante esse processo, observamos um crescente interesse da opinião pública e dos agentes educacionais sobre o tema biocombustíveis. Mais do que decorrência imediata da pauta construída pela mídia e pelo governo, vemos sinais claros da necessidade de integrar os conhecimentos divulgados nos meios de comunicação e na escola com temas que afetam direta e indiretamente a vida das

8 Orientação da Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Graça Caldas – Pesquisadora Associada no Labjor da Unicamp, Professora do Lato Sensu em Jornalismo Científico e Professora Orientadora do Mestrado em Divulgação Científica e Cultural do Labjor da Unicamp. Os resultados parciais da pesquisa foram apresentados no Simpósio “Mídia, Energia e Meio Ambiente” durante a 60<sup>a</sup> Reunião Anual da SPBC realizada em julho na cidade de Campinas/2008. Os temas abordados foram Biocombustível, Energia Nuclear e Aquecimento Global. A mesa foi composta por diretores da Associação Brasileira de Jornalismo Científico.

pessoas. No entanto, como observamos acima, é preciso considerar o que já há muito conhecemos sobre energia, solo, transformação da matéria, relações de trabalho e de produção, se quisermos construir opiniões críticas e destiladas da costumeira simplificação com que se tratam as notícias e os conteúdos curriculares.

Assim, é preciso criar meios que permitam ao público ir além da percepção como forma de representar o mundo, municiando-o com informações que lhe permitam integrá-las e confrontá-las no sentido de apreender a realidade como uma construção problematizada. Os ambientes virtuais estabelecidos na Internet são meios capazes de veicular informações dessa natureza, pois a hipertextualidade produz a integração de assuntos tão diversos quanto à convergência de formas de representação em um mesmo meio físico. Ao veicular em texto imagem, animação e vídeo, temas como biocombustíveis, abrimos a possibilidade de tratá-los em uma dimensão complexa e humana, resistindo aos apelos deterministas desta ou daquela tendência editorial e curricular.

Paralelamente aos estudos teóricos sobre as representações sociais do bioetanol na mídia brasileira (Bortoliero, 2008) e ao desenvolvimento de ambientes virtuais (Giordan, 2007), somaram-se alguns outros esforços no sentido de um exercício prático no campo da produção de vídeos sobre biocombustíveis, que permitissem divulgar as múltiplas vozes e entendimentos que existem acerca desse tema. Coordenamos a realização de 15 vídeos com 1 minuto de duração cada sobre essa temática. O objetivo foi disponibilizá-los por meio de um projeto de produção e veiculação de hipermídias temáticos para divulgação científica. Esse projeto desenvolveu uma metodologia de produção de hipermídia sobre fármacos, água, polímeros e biocombustíveis, tendo como principal público-alvo alunos da Educação Básica. Neste artigo, apresentamos também uma reflexão sobre os aspectos metodológicos utilizados na produção de vídeos da Série Biocombustíveis.

A série foi pensada, desde o início, com enfoque nos diferentes olhares sobre o tema e que reuniu do ponto de vista metodológico

uma equipe multidisciplinar e interinstitucional. O importante é frisarmos que essas múltiplas formas de perceber como o tema biocombustível pode ser abordado em um trabalho como esse fazem parte de todo um desenvolvimento de método de trabalho, no qual é necessário, inicialmente, uma capacitação da equipe em alguns aspectos técnicos. Isso significa aprender e saber fazer. Além disso, abordar um conteúdo que envolve conceitos associados a várias áreas de conhecimento, como o caso do biocombustível, merece que os processos de interlocução interna das equipes produtoras sejam por essência a tônica dessa experiência, evitando assim que o produto final tenha problemas relacionados inicialmente à qualidade. O resultado final pode, inicialmente, não parecer satisfatório. Entretanto, o fundamental é participar do processo desse trabalho, da construção com “muitas mãos”. Essa certeza direciona-nos a um outro campo de reflexão na área de produção de materiais de comunicação feitos com o público destinatário.

### Parcerias Institucionais

A série Biocombustíveis contou com a participação de diferentes laboratórios, como o Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo-Labjor da Unicamp<sup>9</sup>, o Laboratório de Pesquisa em Ensino de Química e Tecnologias Educativas – Lapeq – da Faculdade de Educação da USP<sup>10</sup> e o Laboratório de Televisão e Vídeo – LABTV –

da UFBA<sup>11</sup>, além da colaboração do Núcleo de Informática Aplicada à Educação da Unicamp<sup>12</sup>.

Mas a inovação do projeto era produzir vídeos com características hipermídia, com o tempo de 1 minuto, para serem disponibilizados e acessados na Internet, conjuntamente com outros elementos hipertextuais. Assim, era indispensável manter uma linguagem compatível com essa tecnologia.

A ideia das parcerias foi apresentada aos laboratórios envolvidos nas instituições UFBA, Unicamp e USP, sob o ponto de vista técnico-operacional, o que pressupôs a utilização de equipamentos disponíveis nessas unidades, como câmeras digitais e ilha de edição, além da disponibilidade de funcionários e bolsistas que já atuavam em diferentes atividades laboratoriais.

Tinha início uma parte da resolução dos problemas inerentes ao campo da produção de vídeos. Capacitar as equipes envolvidas nesse projeto foi outro aspecto resolvido por meio da oferta de oficinas de vídeo para diferentes grupos.<sup>13</sup> No Lapeq-FE/USP, a oficina

11 Local onde realizamos a produção dos vídeos sobre Biodiesel. Este laboratório disponibilizou os equipamentos profissionais e uma equipe técnica-operacional composta de uma editora e um cinegrafista, além de um bolsista estudante de Jornalismo da FACOM/UFBA. As atividades do LABTV podem ser conhecidas através do endereço [www.facom.ufba.br](http://www.facom.ufba.br)

12 Em parceria com o Labjor da Unicamp, o Núcleo de Informática Aplicada à Educação – NIED, desenvolve o Projeto TIME (2007-2009) – Tecnologias e Mídias Interativas na Escola, O projeto tem apoio da FAPESP e tem objetivo de melhoria do ensino público. Com o apoio desse projeto realizamos a Oficina de Vídeo (com uso de desenho) para professores de uma Escola Municipal de Ensino Fundamental da cidade de Hortolândia/SP. Os vídeos resultantes dessa oficina, bem como as atividades desenvolvidas pelo projeto podem ser acessados em [www.nied.unicamp.br/time](http://www.nied.unicamp.br/time)

13 As oficinas de vídeo foram realizadas de forma semelhante nas instituições envolvidas. No Lapeq-FE/USP, o conteúdo das oficinas priorizou uma análise das representações da C&T na mídia brasileira, a discussão do conceito de Educomunicação (baseado nos estudos do teórico Mário Kaplun) bem como os aspectos de linguagem de TV (enquadramentos, planos, movimentos). Os equipamentos utilizados foram 02 câmeras digitais e uma ilha de edição (PC-software Adobe Premiere)

9 Local de meus estudos de pós-doutorado no ano de 2008. Para conhecer mais sobre as atividades desse laboratório acesse [www.labjor.unicamp.br](http://www.labjor.unicamp.br)

10 Local onde a primeira autora foi Especialista Visitante do CNPq no ano de 2008 e sede embrionária da produção dos vídeos sobre biocombustíveis. As atividades desse laboratório podem ser acessadas em <http://www.lapeq.fe.usp.br>

foi realizada para estudantes de Mestrado e Graduação. O Labjor e o NIED da Unicamp optaram, devido ao Projeto TIME, que prevê melhorias do ensino público, pelas oficinas ministradas para professores da rede pública de ensino fundamental na cidade de Hortolândia/SP. Na UFBA, não foram realizadas oficinas, pois a equipe já possuía experiência na área de produção de vídeos. As oficinas realizadas em Hortolândia e no Lapeq-FE/USP possibilitaram uma reflexão sobre os processos de comunicação e sua alusão à produção midiática propriamente dita.

### Processos comunicativos e suas implicações na divulgação científica: a interlocução viabilizando a produção de vídeos

A produção de vídeos sobre temas de CT&I – e que nessa experiência implicou falarmos sobre os biocombustíveis no Brasil em um ambiente hipermídia que reúne uma linguagem interativa, com animações, jogos, vídeos, textos, links – não poderia ser pensada simplesmente em seus parâmetros técnicos ou dentro de uma “camisa de força” que se apresenta em forma de um produto com 1 minuto de duração.

Definimos que nosso interesse se daria no campo dos processos comunicacionais, o que implica refletir sobre as condições em que esses vídeos foram construídos, sua forma coletiva e individual de aprendizagem nas equipes responsáveis por suas produções, o seu contexto histórico/social e econômico e suas diferentes formas de interlocução, entendida aqui como um processo de diálogo entre pessoas dentro do grupo e também de inter-diálogos dentro de sua concepção final. Assim, as vozes de diferentes pessoas e instituições seriam interanimadas na medida em que iria se tornando pública por meio de um ambiente virtual da Internet. Nessa direção, optamos por integrar laboratórios de pesquisa em Comunicação, Educação e Química de três universidades.

Para nós, trata-se de um trabalho no campo da divulgação científica voltado a contribuir com as necessidades da educação científica, o que envolveu um projeto de formação de professores e alunos do Ensino Fundamental e Médio no domínio das tecnologias da informação e da comunicação. Do processo comunicativo, que envolve uma aproximação com a Educomunicação, obtemos um “saber fazer” e, como consequência, temos uma aprendizagem baseada na experimentação de linguagens multimídia, um domínio mínimo das tecnologias e um caminho possível para a efetiva educação para os meios.

São várias as experiências no Brasil que comungam dessas ideias. Assim, o uso das tecnologias e da Comunicação como mero instrumental “de” distancia-se dos processos que envolvem a efetiva aprendizagem. Para o teórico Mario Kaplún, a comunicação se estabelece quando ouvimos, quando há o reconhecimento que só por meio da interlocução somos capazes de criar, construir conhecimento e fazer coisas<sup>14</sup>.

### O uso do conhecimento químico nos processos de produção de vídeos para professores

Há diferenças fundamentais nos processos de comunicação que se associam às tecnologias de informação e comunicação, no sentido de “fazer para um determinado público” (Lapeq-FE/USP e LABTV/UFBA) e “fazer com um determinado público” (NIED-Labjor/Unicamp). Em ambas experiências vivenciadas, verificou-se que os integrantes das equipes são, ao mesmo tempo, produtores e mediadores

14 Bortoliero Simone, BEJARANO Nelson Rui Ribas e HINKLE Érika. Das escavações à sociedade: a divulgação científica sob a ótica das crianças de Peirópolis. Revista Comunicação & Educação. São Paulo/ECA. Ano X – Edição n.3 – set/dez 2005 seção Experiência. Acesse [http://www.eca.usp.br/comueduc/res\\_X\\_3\\_10.htm](http://www.eca.usp.br/comueduc/res_X_3_10.htm)

do processo comunicativo<sup>15</sup>. Esse processo é de idas e vindas, de erros e acertos, de embates, de entraves, mas, necessariamente, possui uma grande riqueza. Assim, as equipes produtoras/mediadoras vão sendo formadas durante um processo que é também de aprendizagem: aprender a fazer vídeos que sejam educativos e que divulguem conhecimento científico.

A ideia de senso comum sobre o tema central, os biocombustíveis, esteve sempre presente e foi aliada ao conhecimento científico, às vezes no campo da Química, do Meio Ambiente, da Comunicação Científica ou de seus aspectos sociais. As ideias intuitivas sobre energia/biocombustível/etanol, durante a roterização desses vídeos na fase das oficinas, não podem ser desprezadas. Elas formaram a base de nossas experiências nesse projeto. Idealizar um vídeo para a televisão é diferente de realizá-lo para ser disponibilizado em um site na Internet. Portanto, a correlação entre o conteúdo a ser veiculado e a mídia a ser utilizada também é um fator fundamental do processo comunicativo.

Separamos em três eixos os processos vivenciados com a série Biocombustíveis. No primeiro, temos um grupo formado por alunos e professores que, do ponto de vista de uma narrativa audiovisual e de um conhecimento técnico sobre linguagens, ainda encontra-se em processo de formação. Todavia, nesse grupo, há conhecimento científico sobre os conteúdos expressos no ensino de Química no Brasil. Os integrantes da equipe do Lapeq-FE/USP possuem formação em Design, em Química ou em Educação e alguns pertencem a programas de Pós-Graduação. Ainda com afinidades na formação acadêmica, alguns apresentam visões diferentes de como abordar a Química por meio das novas tecnologias de informação e comunicação. É comum

15 Bortoliero, Simone. Kaplún, educador: biografia de um visionário. Educomídia - Alavanca da cidadania: o legado utópico de Mário Kaplún. MELO, José Marques de et al (orgs). São Paulo. Cátedra UNESCO, Universidade Metodista de São Paulo, 2006.

que, nesse grupo, o olhar seja para dentro de seus universos acadêmico e escolar, ou seja, estão no limiar entre a Química, a Educação e a Educação Química.

Quando se colocam como sujeitos da Comunicação, emitem opiniões e mostram-se *muito preocupados* sobre os aspectos químicos do conteúdo a ser expresso nos vídeos. Para esse grupo, o universo dos biocombustíveis poderia estar limitado à Química. Houve tentativa de trazer a discussão para o embate ambiental e social. Do ponto de vista ambiental, há um vídeo realizado por essa equipe, intitulado *O Mito do Combustível Limpo*, no qual, de alguma forma, aventou-se aspectos sociais e ambientais no uso do etanol em carros flex nos grandes centros urbanos. Esse vídeo, diferente dos demais desse grupo, foi concebido por meio de desenhos, produzidos em papel A4, com canetas e lápis de cor. Trata-se do primeiro vídeo idealizado da série Biocombustíveis, em que cada membro da equipe deveria fazer em uma folha A4 um desenho em sequência de um outro, produzido por um outro integrante.

Esse processo comunicativo de interlocução ocorre em duas frentes. Em um primeiro momento, é a base da discussão temática e de uma preocupação com a narrativa audiovisual, que é realizada pelo grupo e pensada de forma coletiva. No segundo momento, trata-se do desencadear de um pensamento na sequência de outro. Ou seja, agrupados, os desenhos contam uma história, mas, se forem vistos de forma individual, podem também refletir visões sobre o tema tratado. Quando compostos, ou seja, editados um ao lado do outro, apresentam novas abordagens, ou seja, nesse caso, será possível falar em energia limpa do ponto de vista químico e também do ponto de vista ambiental com o caos do trânsito atual de São Paulo. *O Mito do Combustível Limpo*, por exemplo, propõe em sua finalização um novo começo, aberto a outras reflexões que poderão ser feitas pelo internauta ao acessar o material disponível no site.<sup>16</sup>

16 [www.lapeq.fe.usp.br](http://www.lapeq.fe.usp.br)

O grupo, nesse vídeo, tenta propor a seguinte observação: *será que a utilização dos biocombustíveis não gera impacto na natureza?* Ao propor uma questão simples sob a forma de uma reflexão, convida o público – alunos e professores – a um outro processo de interlocução, ou seja, debater, nas salas de aula de suas escolas, as formas pelas quais os biocombustíveis, considerando sob o ponto de vista de preservação ambiental, deveriam ser utilizados no nosso país. Assim, no processo de construção do vídeo, é possível dar continuidade à construção de novos materiais hipermédia e de outras narrativas audiovisuais. Esse foi o único vídeo da série a fazer uso de animações.

### A abordagem química nos vídeos Fermentação e Destilação

Os temas *Fermentação* e *Destilação* foram idealizados durante a oficina no Lapeq-FE/USP no formato de experimentos. Por meio de etapas, uma narração aborda os materiais necessários à realização das experiências que exemplificam a obtenção do etanol em laboratório. A ideia do roteiro concebido pelo grupo foi sugerir a possibilidade de repetição dessas experiências nas escolas, feitas por professores e alunos. Apesar de um texto simples, ambos os vídeos remetem-nos a uma aula tradicional de laboratório, mesmo que a explicação sobre o que é fermentação esteja baseada a partir de uma fórmula química ( $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$ ), na tentativa de representar visualmente a química.

Durante o processo comunicativo, ficou evidente a preocupação da equipe com imagens que pudessem aproximar o cotidiano do professor e do aluno ao experimento sobre a obtenção do etanol em laboratório. Apesar dessa preocupação, isso apenas se refletiu na imagem de uma bomba de biodiesel acoplada ao tanque de um carro, numa garrafa de garapa de cana-de-açúcar em cima da bancada do laboratório e em um pires contendo o microorganismo utilizado

no fermento do pão e que foi, posteriormente, adicionado à garapa no processo de fermentação.

Mais uma vez, o conteúdo químico tradicional predominou, agora com o uso de uma linguagem acessível aos professores e alunos. Ficou evidente que o conhecimento químico prevalece do ponto de vista da narrativa científica, o que é natural. Temos então como participantes desse processo comunicativo um grupo que pertence ao nível “fazer para” outras comunidades, sem abrir mão de seu arcabouço científico e escolar.

### Fazendo vídeos com um grupo de professores: o uso do desenho nos processos do NIED-Labjor da Unicamp

Se de um lado a experiência anterior mostra que, quanto maior o nível de formação acadêmica, mais difícil é abrir mão de conceitos formais para desenvolver uma narrativa compatível com o nível desejado de divulgação científica, por outro lado, no segundo eixo, encontramos exatamente o oposto. Temos um grupo de professores do Ensino Fundamental de uma escola pública da cidade de Hortolândia/SP. Nesse grupo, o processo de comunicação tem início com a necessidade de gerar produtos audiovisuais no sentido de “fazer com”. Isso significa que são os próprios professores os mediadores do processo, produzindo para outros professores (níveis idênticos). Ao todo, participaram das oficinas um total de 17 professores que realizaram cinco vídeos sobre o conceito primordial de energia. Esse grupo já vinha trabalhando com o Núcleo de Informática em Educação da Unicamp e com o Laboratório de Estudos de Jornalismo – Labjor, da Unicamp. O tema energia foi proposto no primeiro dia da oficina, em que foram recolhidas as impressões iniciais sobre o que esses professores entendiam sobre energia. Aqui também lidamos com o senso comum, mas disponibilizamos a Internet para uma pesquisa científica sobre o conceito. Diferente do grupo da

USP, mais homogêneo (alunos de graduação e pós-graduação), em Hortolândia, o conhecimento sobre energia limitava-se a algumas noções básicas.

Foi a partir dessas noções básicas, associadas a uma pesquisa temática usando a Internet, que os vídeos foram sendo construídos. Todos os grupos participantes das oficinas realizadas em Hortolândia produziram seus vídeos a partir do uso de desenho, lápis de cor e de canetas coloridas. O debate, diferente da USP, esteve centrado o tempo todo no universo infantil, direcionadas para atingir crianças de 7 a 11 anos de idade. Do ponto de vista do processo comunicativo, muitos dos professores queriam aprender a fazer vídeos para ensinar outros colegas e seus próprios alunos. Nesse sentido, foi necessário aprender a gravar com o uso de celulares e câmeras fotográficas digitais, bem como dispor essas imagens nos computadores da escola.

Nesse processo, aprendemos que os desenhos, quando disponibilizados de forma livre nos computadores da escola, ou seja, sem uma sequência predeterminada por quem os desenhou, podem tornar-se um banco de imagens de uso livre para as crianças reinventarem novas narrativas. Essa experiência aconteceu em Hortolândia, ou seja, os desenhos foram apresentados a uma sala de aula com 25 crianças que, rapidamente, agruparam-se, deram início a um processo de edição dessas imagens com uso de um software simples como o Movie Maker e puderam realizar interpretações e novas edições.

Durante as discussões em grupo realizadas pelos professores de ensino fundamental de Hortolândia, ficou evidente a necessidade da busca pela pesquisa temática. Assim, já na fase de roteirização dos vídeos, escolheram seus títulos: *A Energia Limpa*, *Fotossíntese*, *O Combustível Verde*, *A Energia nos Trilhos* e *A Energia Eólica*.

No vídeo sobre *A Energia Limpa*, existe uma abordagem para se discutir as chamadas energias limpas a partir da criação de um personagem de nome Hidrinho. A narrativa traduz para a criança de onde vem a energia da TV, da geladeira e do chuveiro. Abordam o ciclo da água e a formação de rios, o lençol freático, as represas

hidrelétricas. Conclui conduzindo a uma reflexão sobre a seca dos rios e nascentes.

No vídeo *Fotossíntese*, os professores que não têm formação nem em Biologia nem em Química, mas em Pedagogia, tentam explicar como ocorre a fotossíntese na natureza. Todavia utilizam representações químicas para explicar o processo, o que permite a inserção estereotipada desse conhecimento no ensino fundamental.

Verifica-se, assim, todo o processo da fotossíntese, em que há uma origem na luz solar, a captação dessa energia pelas plantas, a produção de gás carbônico e a liberação de oxigênio. Dessa forma, se os desenhos que estão em sequência no vídeo da *Fotossíntese* forem disponibilizados às crianças de forma independente do contexto em que foram produzidos pelos professores, é possível fazer novas leituras, interpretações e criar novos materiais.

A riqueza dos desenhos na fase de roteirização e gravação de vídeos científicos e educativos favorece o uso da animação após a edição parcial dos programas. Ou seja, é possível que o desenho seja animado pela própria criança a partir do momento em que ela faz novas interpretações do conhecimento apreendido, dando vida a alguns dos elementos químicos, à água, ao sol e aos detalhes que antes passavam despercebidos pelos professores. Esse processo comunicativo provoca a reflexão e a criatividade.

Tivemos um grupo de professores que discutiu de forma direta os biocombustíveis derivados da cana-de-açúcar no Brasil, destacando o conceito sobre energias renováveis no planeta. O próprio planeta Terra é o personagem central e conta essa história. No processo comunicativo intrínseco ao vídeo, há ainda uma ideia que afirma que esse mesmo combustível verde trouxe as queimadas da cana no campo. O que pode favorecer o envolvimento do público-alvo com esse tipo de problema e possibilitar uma reflexão sobre em quais outras formas de energia poderia se investir no Brasil.

No vídeo *A Energia nos Trilhos*, a energia vem da madeira que é queimada para movimentar a Maria Fumaça. O trem sobe e desce, leva crianças, solta fumaça e percebemos que a produção do texto

deu-se em forma de um poema. A importância do uso de elementos da literatura da língua portuguesa para falar sobre energia demonstra a capacidade dos professores de empregar gêneros poéticos para tratar de temas da Ciência. Nesse aspecto, o processo comunicativo implica pensar em diferentes recursos da linguagem e de gêneros que despertem na criança o interesse pela nossa língua e pela leitura de textos. Assim, ficará cada vez mais agradável produzir textos científicos usando novos estilos composicionais que incorporam, também, uma visão multidisciplinar na produção.

Por último, o vídeo *A Energia Eólica* retrata, também em forma de um poema, a concepção do que vem a ser a energia dos ventos, conhecido por energia eólica. O vento movimenta o mundo, os objetos, as pipas, os barcos à vela e as borboletas. Apesar das coisas boas que podemos fazer com o vento, ainda podemos tirar proveito, transformando-o em energia. Os professores, ao produzirem um texto, tentam estabelecer, por meio do uso de rimas, que todo cuidado é pouco quando usamos os balões soltos ao vento.

Os vídeos produzidos pelos professores de Hortolândia seguem um padrão semelhante ao daqueles produzidos na USP. Há sempre um texto narrado contando a história, sendo as imagens correlatas a esse texto. Os equipamentos utilizados foram celulares, câmeras fotográficas digitais e câmera Mini-DV. Houve um comprometimento e grande interesse pelas questões técnicas.

### Fazendo vídeos para professores: a presença da fonte científica

Um dos resultados encontrados nos processos de comunicação observados na produção dos vídeos realizados pela equipe do LABTV da Universidade Federal da Bahia, parceira da série Biocombustíveis, não foi diferente ao que estamos habituados a encontrar sobre a presença da fonte científica na mídia brasileira. Um dos aspectos é a dificuldade de entendimento dos pesquisadores quanto à

divulgação de suas pesquisas para diferentes públicos e não estritamente para seus pares, ainda um problema comum na Bahia.

No caso da UFBA, os conteúdos dos vídeos foram direcionados ao campo da produção do biodiesel, com objetivo de veicular os processos químicos, a obtenção do biodiesel em bancada de laboratório em contraposição à produção industrial, os aspectos sociais e ambientais junto aos produtores rurais de mamona e o uso de catalisadores nos processos de obtenção desse produto.

Geralmente, quando analisamos as fontes científicas na mídia brasileira, percebe-se presença marcante de alguns nomes de pesquisadores em detrimento de outros. Um dos motivos está no fato de que algumas fontes são referências nacionais e internacionais, algumas têm facilidade de comunicação, outras fontes reconhecem a importância da divulgação científica e, há ainda, um comodismo nas redações, um fator que impossibilita o jornalista de buscar novas fontes.

Os quesitos relacionados à presença marcante de uma única fonte e a dificuldade de entendimento da importância da divulgação aparecem nos processos de comunicação dos vídeos realizados na Bahia. Um aspecto está diretamente relacionado ao outro. Ao se tentar explicar o uso de catalisadores na obtenção do biodiesel, pesquisadores do Instituto de Química da UFBA, ligados ao grupo de pesquisa de biodiesel, foram proibidos de dar entrevistas. Para o jornalista, ficou a impressão de que catalisadores são segredos de pesquisa. O objetivo de um dos vídeos era justamente explicar a importância dos catalisadores e das patentes nessa área. Em razão do ocorrido, abdicamos dessa fonte científica e do tema catalisadores. Esse fato trouxe como consequência a escolha de uma única fonte científica nos demais vídeos que abordam os processos químicos de obtenção do biodiesel.

Mas esse não é um caso isolado na trajetória da divulgação científica na Bahia. Uma pesquisa de 2007 revela que a divulgação científica enfrenta dificuldades inerentes à falta de colaboração dos pesquisadores, baixa presença das pesquisas soteropolitanas na

imprensa local, presença de agências nacionais e internacionais de notícias, há poucos investimentos nas assessorias de comunicação, os *sites* das universidades não possuem espaço suficiente para a divulgação das pesquisas acadêmicas, forte presença da Unicamp e da USP no noticiário de CT&I, além da falta de uma visão editorial.<sup>17</sup>

Portanto, os vídeos realizados na UFBA, que discutem processos químicos, explicam a obtenção do biodiesel por meio do uso do óleo de cozinha e do óleo de mamona, uma vez que o estado da Bahia é o maior produtor dessa oleaginosa. Outro aspecto relevante foi a discussão que se estabeleceu com os pequenos produtores de mamona, que consideram ser necessária a formação de cooperativas agrícolas e desenvolvimento de pequenas refinarias que comercializem o óleo da mamona diretamente com outros estados do Brasil.

As experiências com o uso do desenho e a realização de oficinas não ocorreram na produção dos vídeos na UFBA. O processo de comunicação envolveu uma discussão sobre Jornalismo Científico e sua importância para a Bahia, sendo os critérios de pauta definidos a partir de duas realidades: a produção de oleaginosas por pequenos produtores rurais e da tomada de consciência da população de que a pesquisa sobre biodiesel poderá trazer benefícios para mitigar os efeitos do aquecimento global. A equipe recebeu noções de todo o projeto hipermídia em desenvolvimento no Lapeq-FE/USP. Foram nessas produções que utilizamos equipamento profissional, como câmeras DVD e ilha de edição Machintosh. Houve preocupação com uma vinheta de abertura. A estrutura dos vídeos

17 Márcia Cristina Rocha Costa em sua dissertação de mestrado "Ciência e Mídia: a divulgação científica na seção Observatório do Jornal A Tarde no estado da Bahia" discute alguns dos problemas da divulgação de pesquisas na mídia local. A dissertação foi defendida em 2007, junto ao programa de Pós-Graduação em Cultura e Sociedade/UFBA.

segue o padrão da reportagem televisiva com presença de textos *offs*, passagens do repórter e sonoras.<sup>18</sup>

O diálogo na equipe da UFBA esteve pautado nos aspectos químicos e sociais resultantes da produção do biodiesel no Nordeste. Apesar de descrito no PAC dos Biocombustíveis, em uma de suas recomendações, a agricultura familiar representa uma política concreta para a geração de empregos e combate a fome em regiões castigadas pela seca. No caso do plantio da mamona, na região de Irecê, na Bahia, onde vários depoimentos de pequenos produtores rurais foram coletados para os vídeos, percebe-se que não há dúvidas de que a mamona não prejudica a plantação de grãos.<sup>19</sup>

No Nordeste, a rotação de culturas faz parte da agricultura familiar, sendo que a mamona ocorre no plantio consorciado com o feijão, o milho e a mandioca. Para os pequenos produtores rurais, a formação das cooperativas é fundamental para resistir aos grandes proprietários de terra que têm interesse no arrendamento para o plantio da mamona de forma desordenada, também para buscar ajuda a financiamento do plantio, bem como viabilizar a comercialização do óleo por meio de pequenas refinarias. Isso ficou explícito nos conteúdos dos vídeos: *Agricultura Família e Produtores de Mamona*.

Os vídeos intitulados *Produção do Biodiesel, Motores, Cadeia de Produção e Biodiesel – Derivados* tiveram seus conteúdos discutidos com a equipe do Lapeq-FE/USP no sentido de divulgar os processos de produção do biodiesel tanto em laboratório como na indústria. É necessário compreender que os processos de obtenção do biodiesel

18 Os textos conhecidos por *offs* representam um áudio narrado com cobertura de imagens, sendo a palavra "passagem", um termo técnico referente ao exato momento que surge na tela a figura de um repórter. Já o termo "sonora" significa o mesmo que entrevista.

19 A discussão biocombustíveis versus produção de alimentos foi inclusive tema na reunião da ONU e da FAO que apontaram ser os biocombustíveis responsáveis pela queda na produção de alimentos no mundo. A notícia foi veiculada em 25 de abril de 2008 no Caderno B6-Dinheiro do jornal Folha de São Paulo.

derivam em outros produtos como a glicerina responsável pela fabricação de sabão e detergente consumidos pela população. Há ainda um aspecto ambiental, veiculado de forma a fazer compreender que o óleo resultante de frituras em bares, restaurantes e em nossa própria casa, daqui para frente, poderá ser utilizado na produção do biodiesel com consequências benéficas ao meio ambiente.

## Considerações Finais

A convergência de meios comunicacionais e informacionais tem repercutido de forma inusitada em diversos segmentos sociais, como no sistema financeiro, na gestão pública, na mídia e Educação. Do ponto de vista da educação, a fusão dos meios scripto-audio-visuais em redes telemáticas de comunicação e informação, como a Internet e os sistemas móveis de telefonia, afeta, profundamente, as formas de organização do ensino, de acesso e difusão dos bens culturais e mais ainda os processos de produção do conhecimento.

Sobre essas determinações das tecnologias de comunicação e informação na dinâmica das relações sociais, Castells sugere que uma nova forma de organização da sociedade está em curso, a Sociedade em Rede (Castells, 1999). Já Levy identificou uma profunda imbricação entre dispositivos técnicos e formas de pensamento, quando analisou as diversas manifestações de tecnologias de comunicação e informação no tempo histórico (Levy, 1993). Estamos diante de uma transição nos meios de representação e comunicação que tem influenciado as formas de pensamento e toda a produção de conhecimento pela humanidade e, nessa medida, tanto a escola quanto os meios de comunicação são fortemente influenciados.

Temos identificado essa transição como um movimento capaz de provocar o redimensionamento da produção de ferramentas culturais que sejam capazes de influenciar as formas de produção de conhecimento pelos agentes que atuam na divulgação da ciência em

situações formais e informais de ensino (Cunha e Giordan, 2009; Pinheiro e Giordan, 2009). Particularmente, a cultura do audiovisual tem influenciado fortemente a produção e veiculação da Ciência. Televisão e cinema veiculam continuamente informações interpretadas, apresentam modelos de comportamento, ensinam linguagens coloquiais e multimídia, privilegiam alguns valores em detrimento de outros, enfim, enunciam discursos e estabelecem diálogos entre diferentes comunidades, incluindo aí as comunidades científicas e escolares (Arroio e Giordan, 2006).

É fato que a produção audiovisual também tem sido diretamente influenciada pela convergência de meios, a qual vem permitindo a apropriação e recriação de conteúdos por outros agentes que não os produtores de audiovisual. Portanto, a produção de aplicações hipermídia para divulgação científica, a partir de produtos audiovisuais, textos impressos, animações e simulações computacionais agregando elementos de interatividade, já é uma realidade possível e, mais ainda, desejável, na medida em que essas aplicações promovam o diálogo entre as comunidades que produzem conhecimento, o público em geral e a comunidade escolar em particular.

A série Biocombustíveis foi pensada dentro de um projeto hipermídia de baixo custo, tendo como garantia a participação de alunos, professores de ensino superior, fundamental e médio e profissional especializado nas diversas etapas de produção. O projeto hipermídia possui ainda uma série de animações com conteúdo químico, produção de textos sobre biocombustível e jogos que possibilitam a resolução de alguns problemas. As aplicações hipermídia constituem-se em ferramentas culturais para mediar a apropriação de formas de pensamento e de representações típicas da Ciência (Giordan, 2008) e também promover o diálogo entre as comunidades científicas e escolares com a finalidade de difundir a ciência em diversas situações de ensino formal e não formal.

A prática de produção de vídeos de divulgação científica para a Internet ainda não é comum nas instituições participantes. O que se produz, geralmente, tem como fim a televisão, um determinado

público cativo, diferente do internauta. Geralmente os produtos vão por inteiro ou em partes quando disponibilizados na Internet.

Os processos metodológicos utilizados na produção de material hipermídia sobre os biocombustíveis, abordados neste artigo, trazem possibilidades de discutir-se uma visão multidisciplinar sobre os aspectos sociais, econômicos, científicos e ambientais nas escolas brasileiras. O volume de informações circulando sobre os biocombustíveis na televisão, Internet, jornais e revistas demonstra que os dados do Ministério da Agricultura e as previsões da Embrapa apontam o Brasil como o único país no mundo com grande capacidade de expandir sua produção de cana-de-açúcar e oleaginosas para a produção de agroenergia e torna-se fundamental uma ampla discussão na sociedade brasileira. Isso inclui formas diferentes de interpretar o uso de energias renováveis em nosso país e que, portanto, torna-se necessário o acesso às informações, à produção e ao uso de tecnologias por professores e jovens das escolas de ensino fundamental e médio, compreendendo que o *saber fazer* possibilita o desenvolvimento de um pensamento crítico.

Se, por um lado, temos um discurso na mídia brasileira em defesa de posições governamentais sobre os biocombustíveis, por outro, devemos dar visibilidade aos setores acadêmicos que reforçam ser necessária a eliminação do trabalho escravo nos canaviais; atenção redobrada à saúde desses trabalhadores conhecidos como bóias-frias; investimento em biodiesel que favorece o uso de transporte coletivo em detrimento do individual; a divulgação de uma política de proteção de nascentes de rios e aquíferos; mais pesquisa e desenvolvimento voltados ao aumento da absorção solar pelas plantas; a transformação de celulose em biocombustíveis; a elevação da eficiência energética dos motores automotivos e a redução das emissões de GEEs.

Outro aspecto que ganha visibilidade é o desafio de encontrar matéria-prima para a geração de energia que não concorra com a produção de alimentos, além de repensar o papel do automóvel, lembrando ainda que a Terra não é um bem renovável. Discussões

importantes como essas podem fazer parte dos debates sobre energias renováveis no ensino fundamental e médio quando disponibilizadas *on-line* para uso em sala de aula. Acreditamos ser essa a contribuição fundamental da série Biocombustíveis, genuinamente o seu processo de produção para uma plataforma hipermídia, baseado em um trabalho de equipe e de co-produção entre universidades públicas.

## Referências Bibliográficas

- ARROIO, Agnaldo e Giordan, Marcelo. **O Vídeo Educativo: aspectos da organização do ensino.** *Química Nova na Escola*, 24, p. 8-11, 2006.
- BORTOLIERO Simone, BEJARANO Nelson Rui Ribas e HINKLE Érika. **Das escavações à sociedade: a divulgação científica sob a ótica das crianças de Peirópolis.** *Revista Comunicação & Educação*. São Paulo/ECA. Ano X – Edição n.3 – set/dez 2005 seção Experiência. Acesso [http://www.eca.usp.br/comeduc/res\\_X\\_3\\_10.htm](http://www.eca.usp.br/comeduc/res_X_3_10.htm)
- BORTOLIERO, Simone. Kaplún, **educador: biografia de um visionário.** Educomídia Alavanca da cidadania: o legado utópico de Mário Kaplún. MELO, J.M et al (orgs). São Paulo. Cátedra UNESCO, Universidade Metodista de São Paulo, 2006.
- CASTELLS, Manuel. **A Sociedade em Rede.** Tradução Roneide Venancio Majer. 2ª. edição. Paz e Terra, São Paulo. 1999.
- CUNHA, Márcia Borin e Giordan, Marcelo. **A imagem da Ciência no cinema.** *Química Nova na Escola*, 31(1), p. 9-17, 2009.
- GIORDAN, Marcelo. **Computadores e Linguagens nas aulas de ciências.** Ed. da UNIJUÍ, Ijuí-RS, 315 pp. , 2008.
- LÉVY, Pierre. **As Tecnologias da Inteligência.** Tradução Carlos Irineu da Costa. Editora 34. São Paulo. 1993.
- PINHEIRO, Paulo Cesar e Giordan, Marcelo. A produção de sabão de cinzas no interior de Minas Gerais: do estatuto de etnociência à mediação na sala de aula. *Submetido*, 2009.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

---

Jornalismo científico e desenvolvimento  
sustentável / ABJC/FAPEMIG ; organizadores,  
Cilene Victor, Graça Caldas e Simone Bortoliero.  
- São Paulo : All Print Editora, 2009.

Bibliografia.

1. Desenvolvimento sustentável 2. Jornalismo  
científico 3. Jornalismo científico - Brasil  
I. ABJC/FAPEMIG. II. Victor, Cilene. III. Caldas,  
Graça. IV. Bortoliero, Simone.

---

09-10113

CDD-070.4495

---

Índices para catálogo sistemático:

1. Jornalismo científico e desenvolvimento sustentável 070.4495

**ABJC/FAPEMIG**

Cilene Victor  
Graça Caldas  
Simone Bortoliero  
(Orgs.)

**JORNALISMO CIENTÍFICO E  
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

  
ALL/PRINT  
EDITORA