

CONTRIBUIÇÕES DA EXPERIÊNCIA MUSEAL PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Carolina Dorfman Rossi¹, Melissa Guerra Simões Pires², José Luís Schifino Ferraro³

Eixo temático: Desenvolvimento Profissional e Formação Docente

Resumo: Considerando a ciência como linguagem e, portanto, uma construção, destacamos a alfabetização científica como modo de racionalizar a natureza, em uma constante tentativa de organização da realidade pelos seres humanos. Nesse sentido, construir conhecimentos torna-se essencial não apenas para a construção ou aquisição desta linguagem, mas para uma (re)atualização da mesma. Nesse âmbito – e como extensão desse movimento – surge, também, a importância da reflexão crítica e da tomada de decisão pelos sujeitos, a partir de um posicionamento político ligado ao exercício de sua própria cidadania. Assim, a ciência passa a ser utilizada como meio para transformação de realidades específicas, a partir de outras possibilidades para se enxergar e, logo, ser-estar (n) o mundo. Nesse sentido, existe um conceito mais amplo – o de letramento científico. Ser letrado cientificamente vai além do domínio de conceitos científicos, pois refere-se à articulação entre o conhecimento, o saber e a emissão de juízos de valor que nos conduzem a um posicionamento sobre acontecimentos tanto na esfera individual quanto pública, por meio da ciência. Esse contexto, somado aos desafios da contemporaneidade, decorrentes, em grande parte, da globalização, dos avanços tecnológicos e da quantidade de conhecimento gerado diariamente pelas ciências, requer professores conscientes sobre o exercício de seu trabalho. Nesse contexto, é imperativo que os mesmos possam oferecer aos seus alunos uma formação científico-cultural centrada na discussão sobre valores. Diante disso, e considerando a realidade da educação em ciências em espaços não formais de educação – mais especificamente em museus de ciências –, o objetivo do presente trabalho é analisar a contribuição da orientação de atividades propostas por licenciandos em Ciências Biológicas em um museu universitário de ciências e tecnologia situado na região sul do Brasil, como parte integrante da disciplina de Estágio Supervisionado no Ensino de Biologia. Por meio da resposta individual a um questionário, e dos relatos de experiência sobre as referidas atividades, o intuito é dar voz ao professor de ciências e biologia em formação, para que possam ser evidenciadas suas percepções sobre a inserção do museu de ciências como realidade possível, repleta de ferramentas distintas para o desenvolvimento de práticas diferenciadas, voltadas aos processos de ensino e aprendizagem relacionados à educação em ciências, visando à formação de professores comprometidos com a alfabetização e o letramento científicos.

Palavras-chave: museu de ciências; formação de professores; alfabetização científica; letramento científico.

¹ Licenciada em Ciências Biológicas. Mestranda em Educação. PUCRS. carolina.rossi@acad.pucrs.br.

² Doutora em Medicina. Diretora do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS. Professora do PPG em Educação em Ciências e Matemática. PUCRS. mgspires@pucrs.br.

³ Doutor em Educação. Professor dos Programas de Pós-graduação em Educação e Educação em Ciências e Matemática. PUCRS. jose.luis@pucrs.br.

Introdução

O convívio que os indivíduos estabelecem com a ciência e suas tecnologias, proporciona um constante acesso a novas informações (LORENZETTI, 2000), fazendo com que as instituições que lidam com o conhecimento, como as escolas, passassem a ser receptoras de novas informações, trazidas pelos próprios sujeitos. Isso pode ser percebido a partir do processo de globalização. Foi a partir dele que acabou por estabelecer-se uma inversão no fluxo do conhecimento: anteriormente, o sentido era da escola para a comunidade, de modo que as informações do mundo interior passaram a invadir a escola (CHASSOT, 2003).

Segundo Chassot (2003), a ciência pode ser entendida como uma linguagem – portanto, uma criação humana –, desenvolvida para explicar o mundo natural. Assim, considerando a vasta presença de seus produtos e tecnologias no cotidiano dos cidadãos, e as consequências desse contato constante (KRASILCHIK; MARANDINO, 2004), é necessário estar constantemente se (re)pensando as práticas adotadas na educação em ciências. Isto se torna especialmente relevante porque, apesar desse contato, muitos indivíduos sentem-se desconfortáveis quando precisam posicionar-se acerca de temáticas sobre as quais existem opiniões divergentes entre os cientistas, como, por exemplo, a clonagem, as mudanças climáticas globais e os alimentos transgênicos (VALENTE; CAZELLI; ALVES, 2005).

Nesse contexto, incentivar os indivíduos a ampliarem seu entendimento sobre ciências é uma necessidade cultural (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001). Não se trata de formar cientistas, mas de oportunizar a todos indivíduos o desenvolvimento de capacidades que lhes permitam compreender a realidade à sua volta, sabendo posicionar-se criticamente e manifestar-se como cidadãos (LORENZETTI, 2000).

Para isso, é essencial que os professores compreendam como necessária e relevante essa democratização do conhecimento científico, desenvolvendo atividades que possibilitem a seus alunos uma compreensão de mundo crítica e autônoma. É preciso trabalhar as temáticas científicas de modo contextualizado, transcender a memorização “mecânica” de termos científicos, favorecendo uma aprendizagem significativa (BEUREN, 2016).

No cenário de constantes transformações vivenciado pela sociedade contemporânea, os museus de ciências atuam como importantes espaços de popularização, divulgação e educação não formal de ciências e tecnologia. Além de espaços que despertam curiosidade e interesse por temas relativos às ciências e suas tecnologias, mobilizam de forma integrada as emoções, sensações e a cognição do visitante, reduzindo a distância entre o conhecimento concreto e o abstrato. Com isso, traz educação e entretenimento simultaneamente, tornando a

ciência mais acessível (GRUZMAN; SIQUEIRA, 2007; CHINELLI; PEREIRA; AGUIAR, 2008).

Ao mesmo tempo, observa-se que os currículos escolares não são pensados visando uma educação científica comprometida com uma aprendizagem interessada e significativa, interligando o conhecimento científico ao social em ambientes diferenciados (CHINELLI; PEREIRA; AGUIAR, 2008). Além disso, muitas vezes, os professores de ciências veem-se reféns de objetivos com os quais não concordam, além de geralmente formarem-se em cursos de licenciatura que não lhe preparam suficientemente para a atuação docente (MARTINS, 2005).

Portanto, o objetivo do presente trabalho é analisar a contribuição da orientação de atividades propostas por licenciandos em Ciências Biológicas em um museu universitário de ciências e tecnologia como parte integrante da disciplina de Estágio Supervisionado no Ensino de Biologia em uma universidade privada da região sul do Brasil.

Alfabetização Científica

Entendendo a ciência como uma linguagem, ser alfabetizado cientificamente significa ser capaz de ler – e compreender – a linguagem em que o mundo natural está escrito (CHASSOT, 2003). Para este autor, essa compreensão é como entender algo escrito em um idioma conhecido; as dificuldades de ler um texto em um idioma que não se domina, em muito se assemelham às incompreensões acerca de fenômenos da natureza.

Para Paulo Freire (1980 *apud* SASSERON, 2008), a alfabetização significa, além de dominar mecânica e psicologicamente técnicas de escrita e leitura, dominá-las profundamente. Assim, a alfabetização deve permitir que o indivíduo aprenda a organizar pensamentos de maneira lógica, bem como favorecer o desenvolvimento de uma consciência mais crítica sobre a realidade em que está inserido (SASSERON, 2008).

Contudo, no campo da Educação em Ciências, existe uma pluralidade semântica nos entendimentos dos pesquisadores acerca do conceito capaz de contemplar o objetivo de formar sujeitos para a vida em sociedade, pensando em uma formação para a cidadania crítica e responsável (SASSERON; CARVALHO, 2011). A diferenciação se dá porque a alfabetização científica (AC) pode ser entendida como o processo de conhecimento da linguagem científica, enquanto o letramento científico (LC), além do domínio da linguagem, requer o intuito social, envolvendo desde o

[...] entendimento de princípios básicos de fenômenos do cotidiano até a capacidade de tomada de decisão em questões relativas a ciência e

tecnologia em que estejam diretamente envolvidos, sejam decisões pessoais ou de interesse público.” (SANTOS, 2007, p. 480)

Sabendo-se da importância das escolas investirem em propostas de ensino que desenvolvam a AC e o LC com os alunos, evidencia-se o papel fundamental do professor de promover as condições para que estes consigam relacionar o conhecimento científico estudado e seu significado no mundo e para a vida de cada indivíduo. Com isso, lhe é dada a oportunidade de envolver-se de forma reflexiva, o que requer professores que permitam e incentivem o questionamento, a argumentação, e a discussão sobre essas temáticas (CARVALHO, 2007).

Por que Museus de Ciências?

Embora ainda seja comum na contemporaneidade a associação da palavra “museu” a locais destinados ao armazenamento de itens antigos, é crescente a percepção pública sobre outras potencialidades destes espaços (MARANDINO, 2005). Essa noção vem se ampliando conforme os museus, incluindo os museus de ciências, consolidam-se como espaços não-formais de educação.

A educação formal é desenvolvida nas instituições formais de ensino, como escolas e universidades. É um sistema hierarquicamente estruturado, graduado cronologicamente, que inclui o ensino básico e o superior. A educação não formal ocorre fora das instituições, em diferentes espaços socioculturais, podendo abordar temas trabalhados na educação formal de maneira diferenciada ou outras temáticas, porém, sempre tendo um objetivo definido. A educação informal é um processo vitalício, decorrente de processos naturais e espontâneos – o convívio com familiares, a interação com amigos, etc. –, pelo qual o indivíduo adquire valores, atitudes, procedimentos e conhecimentos da experiência cotidiana e relacionados ao seu meio (VIEIRA; BIANCONI; DIAS, 2005; SMITH, 1996, apud MARANDINO, 2017).

Os museus de ciências favorecem a participação ativa dos visitantes. Suas exposições, experimentos, objetos¹ e demais recursos exploram a ciência e a tecnologia de maneira lúdica, mobilizando as emoções e despertando a curiosidade, possibilitando, assim, o prazer pela descoberta e maior motivação para aprender (SOUZA, 2015).

Segundo o estudo de Soares (2010), diferentes motivações levam professores a visitarem museus de ciências com seus alunos. Há uma expectativa de ampliar seus

¹ Objetos museais (ou musealizados) são recursos que passam a incorporar acervos de museus por transmitirem certo conhecimento. São uma produção humana, resultante de um trabalho de pesquisa, estando vinculados às relações sociais, políticas e econômicas em que foram produzidos. Assim, cada um desses objetos possui um contexto culturalmente significativo, representando um corte sincrônico de relações assimétricas e diacrônicas, seja ele material ou imaterial (NASCIMENTO, 1994).

conhecimentos, ter acesso a uma formação continuada, mas, principalmente, a perspectiva de crescimento e aprendizagem para seus alunos. Consideram o museu um espaço físico excepcional, onde é favorecida a interação social entre os alunos, o professor e os mediadores, favorecendo o diálogo entre a ciência e a realidade de cada indivíduo, contextualizando conhecimentos abordados na escola, mas também despertando o interesse sobre outros temas relativos às ciências (SOARES, 2010).

No referido estudo, observou-se maior motivação para a participação de experiências museais nos professores que tiveram contato com museus em seu processo de formação inicial. Além disso, os docentes manifestaram a expectativa de que a visita produzisse mudanças em suas práticas, e os resultados da pesquisa revelaram que o engajamento em atividades em espaços de educação não formal oportunizam o desenvolvimento de novas habilidades e saberes aos professores, sugerindo que se estabeleça um trabalho cooperativo entre os cursos de licenciatura e os museus de ciências (SOARES, 2010).

Além disso, ao pensar a educação sob a ótica construtivista, entende-se a importância do aluno construir o conhecimento através da interação, estabelecendo relações. Para essa construção, é preciso tanto assimilar quanto contextualizar as informações disponíveis, para que possam se tornar de fato relevantes e significativas (BEUREN, 2016). Isso requer professores capacitados e comprometidos com tais objetivos.

Porém, os currículos escolares pautados pela disciplinaridade, o ensino atrelado a fins utilitários, a precariedade do espaço escolar, a falta de material pedagógico, a organização do espaço escolar – favorável às práticas pedagógicas tradicionais –, são apenas alguns dos desafios enfrentados pelos professores, e, inclusive, esse contexto acaba por favorecer o “comodismo” adotado por muitos deles. Nesse cenário, percebe-se que a formação de professores de ciências de quatro anos ainda não é capaz de formá-los plenamente para a docência e seus desafios (MARTINS, 2005).

Assim, considerando a dimensão educativa dos museus de ciências, e os desafios enfrentados pelos professores de ciências no contexto brasileiro, a experiência de planejar atividades em espaços museais pode contribuir para o licenciando ter papel mais ativo em seu processo de formação, e, a partir disso, (re)pense as possibilidades para se ensinar e aprender ciências e biologia.

Metodologia

Para a coleta de dados, o instrumento utilizado foi um questionário para identificação das motivações que levaram os licenciandos à escolha das temáticas para as

atividades desenvolvidas, bem como suas percepções da experiência para sua formação acadêmica.

Os sujeitos da pesquisa foram os 9 alunos de licenciatura em Ciências Biológicas que realizaram a atividade de planejamento e execução de atividades em um museu universitário de ciências e tecnologia, situado na região sul do Brasil, como parte integrante da disciplina de Estágio Supervisionado no Ensino de Biologia.

As categorias foram construídas a partir de Bardin (2011), sendo utilizado o método de Análise de Conteúdo, levando em consideração que se trata de uma abordagem metodológica qualitativa. As unidades de significados foram extraídas dos questionários e categorizadas de acordo, com a representação da Figura 1.

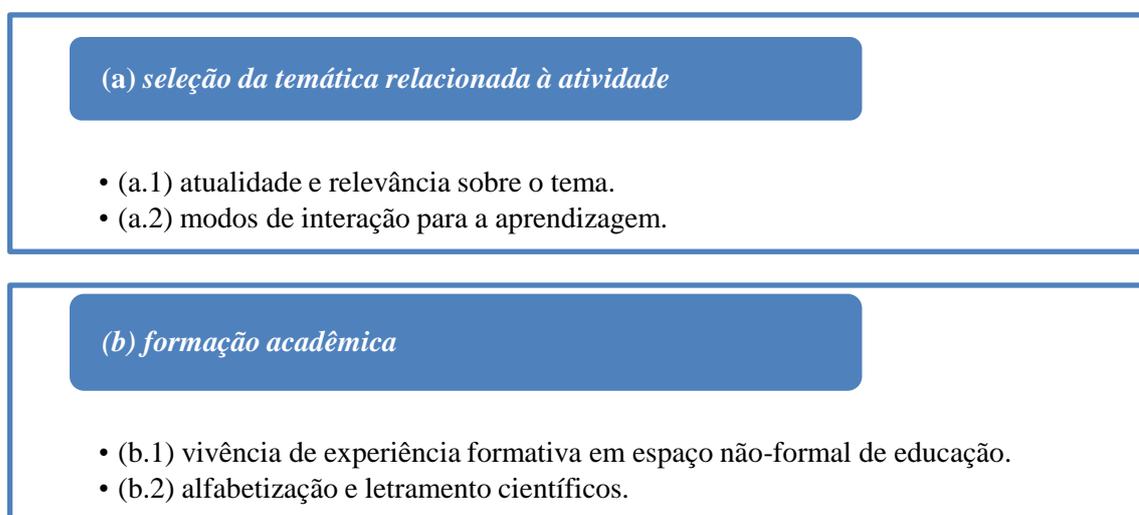
Resultados

A partir do questionário, puderam ser percebidas duas grandes categorias: (a) *seleção da temática relacionada à atividade* e (b) *formação acadêmica*. Ambas são categorias emergentes e, portanto, *a posteriori*.

A primeira delas diz respeito à proposta da disciplina, associada à escolha dos temas para cada uma das atividades realizadas no museu. A segunda, por sua vez, consta de elementos que nos permitem compreender a atividade a partir do reconhecimento de sua importância por parte dos licenciandos.

Assim, temos um panorama geral das categorias com suas subcategorias, de acordo com a Figura 1.

Figura 1: Categorias e subcategorias emergentes a partir do questionário para os licenciandos.



Fonte: os autores (2018).

Na subcategoria (a.1), que corresponde a *atualidade e relevância sobre o tema*, evidencia-se a manifestação de atualidade e relevância como critérios decisivos para a escolha das temáticas da atividade *Minuto da Ciência* planejada e aplicada pelos licenciandos. Já, na subcategoria (a.2), *modos de interação e aprendizagem*, os sujeitos enfatizaram a importância de explorar diferentes possibilidades junto ao público, construindo outras formas para se aprender, de acordo com o nível de escolaridade dos diversos grupos que realizaram a atividade.

Com relação às subcategorias (b.1) *vivência de experiência formativa em espaço não formal de educação* e (b.2), *alfabetização e letramento científicos*, os licenciandos ressaltaram como a essencial a importância de uma experiência de ensino e aprendizagem em um espaço de educação não formal para sua formação pedagógica, e o papel do mesmo como facilitador para uma melhor alfabetização e letramento científicos, respectivamente.

Considerações Finais

Considerando os museus e seu papel social, o presente trabalho evidencia como o espaço museal pode contribuir para a formação de professores. Neste caso em específico, tratou-se de professores de ciências e biologia. Museus podem atuar na interface entre quaisquer áreas do conhecimento, mas é visível que, seja qual for a tipologia do museu, a educação é uma das áreas mais afeitas à contribuição destas instituições.

Associar museus ao campo da educação garante uma formação diferenciada. Ao serem inseridos no universo de um museu, os estudantes percebem diferentes formas e possibilidades para comporem novas/outras relações com o conhecimento. Para além dos livros didáticos, apostilas ou materiais tradicionais quaisquer, os museus conectam distintas formas de conhecer, fazendo emergir uma multiplicidade de outros saberes que, em sua maioria, poderiam passar despercebidos no interior de uma sala de aula.

Nesse sentido, percebe-se, assim, a existência uma questão ambiental quando se trata de interrogarmos o lugar onde ocorre a aprendizagem. No caso de aulas de ciências, em um sentido amplo, as aulas teóricas devem estar associadas a aulas práticas, experimentais e saídas de campo. No entanto, para além dessas possibilidades, os museus existem não apenas para evidenciar conhecimentos já oferecidos em aulas tradicionais, mas para contribuir para a construção de novas relações, auxiliando – inclusive – na formulação de outros questionamentos, e não permanecendo necessariamente restritos à produção de respostas aos já existentes.

No caso da primeira categoria emergente na resposta dos licenciandos, *(a) seleção da temática relacionada à atividade*, o ambiente museal foi determinante para que cada uma das atividades pudesse ser motivada por um questionamento no interior de uma temática específica, possível de ser debatida no interior da área de exposições do museu. Isso está diretamente ligado às subcategorias também emergentes, pois a *(a.1) atualidade e relevância do tema* e os *(a.2) modos de inserção para aprendizagem* foram pautados pela realidade de um museu constituído de forma variada em termos de experimentos disponíveis para os visitantes, cujo público é composto por uma diversidade maior de indivíduos do que os licenciandos encontrariam se aplicassem a atividade em uma sala de aula. Assim, mais do que a metodologia, os discursos também tiveram que ser adequados, para que pudessem se fazer entender por cada grupo de visitantes; desde os alunos de educação infantil que circulavam pelas exposições, até os grupos de idosos que também se faziam presentes visitando o museu.

A partir dessa realidade, a categoria *(b) formação acadêmica* também tem sua importância materializada no andamento da atividade. Com relação a *(b.1) vivência de experiência formativa em espaço não-formal de educação*, os licenciandos, na disciplina de Metodologia, discutiram previamente como seria uma aula no museu, desenharam estratégias e observaram a realidade onde a mesma seria aplicada. A ênfase desse segmento da disciplina foi exatamente no sentido de proporcionar a experiência da exploração de um espaço de educação não-formal para formulação de uma atividade pedagógica.

Ainda, com relação ao que o espaço museal oportuniza, se considerarmos elementos como os da subcategoria *(b.2) alfabetização e letramento científicos*, o fato dos estudantes estarem em um ambiente onde são por todos os lados atravessados pelo conhecimento, faz com que seu vocabulário científico, naturalmente, aumente. Isso surtiu efeito, também, na escolha das temáticas das atividades, pois elementos textuais dos experimentos ou exposições que embasaram essa opção foram levados em consideração pelos licenciandos. O grande desafio foi adequar a explicação científica aos diversos públicos que se interessavam pela atividade do *Minuto da Ciência*.

Assim, as contribuições identificadas no presente estudo apontam para as múltiplas possibilidades que surgem ao inserir a experiência museal no processo de formação inicial de professores de ciências e biologia. Os saberes que emergem dessa vivência podem contribuir para a superação de desafios enfrentados pelos professores destas disciplinas no contexto da educação brasileira.

A partir de experiências em museus de ciências, os licenciandos adquirem saberes que os possibilitarão trabalhar as temáticas científicas com seus alunos de forma contextualizada e relacionada não apenas a outras disciplinas curriculares, mas a diversos aspectos e fenômenos

cotidianos. Além disso, ao ampliarem o próprio vocabulário científico, terão mais recursos para desenvolver práticas de alfabetização e letramento científicos com seus alunos.

Referências

BARDIN, Lawrence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BEUREN, Elisangela Cristina. **Aprendizagem em ciências e formação cidadã por meio da alfabetização científica**. Dissertação de mestrado. URI, Frederico Westphalen, 2016.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Habilidades de Professores Para Promover a Enculturação Científica. **Contexto e Educação**, Ijuí, n. 77, p. 25-49, 2007.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 22, p. 89-100, 2003.

KRASILCHIK, Myriam; MARANDINO, Martha. **Ensino de Ciências e Cidadania**. São Paulo: Editora Moderna. 2007, 87p.

LORENZETTI, Leonir. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. Dissertação de Mestrado. UFSC, Florianópolis, 2000.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Florianópolis, v. 3, n. 1, 2001.

MARANDINO, Martha. Museus de Ciências como Espaços de Educação. In: **Museus: dos Gabinetes de Curiosidades à Museologia Moderna**. Belo Horizonte: Argumentum, 2005, p. 165-176.

_____. Faz sentido ainda propor a separação entre os termos educação formal, não formal e informal? **Ciência e Educação**, Bauru, v. 23, n. 4, p. 811-816, 2017

MARTINS, André Ferrer Pinto. Ensino de ciências: desafios à formação de professores. **Revista Educação em Questão**, Natal, v. 23, n. 9, p. 53-65, maio/ago. 2005.

NASCIMENTO, Rosana. Objeto Museal como objeto de conhecimento. **Cadernos de Museologia**, Lisboa, n. 3, p. 7-32, 1994.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 36, p. 474-492, 2007.

SASSERON, Lúcia Helena. **Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: Estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula**. Tese de Doutorado. USP, São Paulo, 2008.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SOARES, Charles Tiago dos Santos. **O processo de significação da experiência museal**: um estudo sobre o contexto pessoal de professores de ciências. Dissertação de Mestrado. PUCRS, Porto Alegre, 2010.

SOUZA, Vanessa Martins de. **Memória e museus de ciências**: a compreensão de uma experiência museal a partir da recuperação das memórias dos visitantes. Dissertação de Mestrado. PUCRS, Porto Alegre, 2015.

VALENTE, Maria Esther Alvarez. O museu de ciência: espaço da História da Ciência. **Ciência e Educação**, v. 11, n. 1. p. 53-62, 2005.

VALENTE, Maria Esther; CAZELLI, Sibeles; ALVES, Fátima. Museus, ciência e educação: novos desafios. **História, Ciências, Saúde** – Manguinhos, Rio de Janeiro, vol. 12 (suplemento), p. 183-203, 2005.