



Educação Ambiental em nível de pós-graduação: Júri Simulado sobre impactos ambientais de empresa incineradora

Marcos Paulo Gomes Mol¹
Valdir Lamim-Guedes²

Resumo: Neste texto relatamos uma ação de Júri Simulado desenvolvido durante uma disciplina de Educação Ambiental de um curso de pós-graduação *stricto sensu* em saneamento e meio ambiente de uma instituição de ensino superior localizada em Belo Horizonte-MG. O Júri Simulado teve como tema central a situação de uma empresa de incineração envolvida em impactos ambientais e o Júri tomou importantes decisões em relação ao controle das atividades deste empreendimento, incluindo diversas visões sobre a atuação da empresa. A atividade permitiu aos participantes a oportunidade de ampliar os conhecimentos sobre o tema em discussão, além de exercitar a compreensão sobre a complexidade de tomadas de decisões em situações de divergência, sendo, portanto, uma ação relevante de educação ambiental para o ensino superior.

Palavras-chave: júri simulado; aprendizagem colaborativa; impactos ambientais; incineração.

Environmental Education at the postgraduate level: Simulated Jury on environmental impacts of incineration Company

Abstract: This paper is related to a Simulated Jury academic action developed during an Environmental Education module of a *stricto sensu* postgraduate course in sanitation and environment of a higher education institution located in Belo Horizonte-MG. The Simulated Jury had the central theme about an incineration company involved with environmental impacts and the Jury took important decisions regarding the control of the activities of this undertaking, including several views on an update of the company. The activity allowed participants to increase their knowledge on the topic discussed, as well as to exercise an understanding of the complexity of decision-making in situations of divergence, and, therefore, a relevant action of environmental education for higher education.

Keywords: Simulated Jury; collaborative learning; environmental impacts; incineration.

¹ Doutor em Saneamento, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). E-mail: marcos.mol@funed.mg.gov.br

² Doutorando em Educação pela USP. Professor de graduação e pós-graduação no Centro Universitário Senac-Santo Amaro. E-mail: dirguedes@yahoo.com.br

Educación Ambiental a nivel de postgrado: Jurado Simulado sobre impactos ambientales de empresa incineradora

Resumen: En este texto relatamos una acción de Jurado Simulado desarrollado durante una disciplina de Educación Ambiental de un curso de postgrado stricto sensu en saneamiento y medio ambiente de una institución de enseñanza superior ubicada en Belo Horizonte-MG. El Jurado Simulado tuvo como tema central la situación de una empresa de incineración involucrada en impactos ambientales y el Jurado tomó importantes decisiones en relación al control de las actividades de este emprendimiento, incluyendo diversas visiones sobre la actuación de la empresa. La actividad permitió a los participantes la oportunidad de ampliar los conocimientos sobre el tema en discusión, además de ejercitar la comprensión sobre la complejidad de tomas de decisiones en situaciones de divergencia, siendo, por lo tanto, una acción relevante de educación ambiental para la enseñanza superior.

Palabras clave: jurado simulado; aprendizaje colaborativo; impactos ambientales; incineración.

Introdução

Desde os anos 1960-1970 cresce o consenso de que passamos por uma crise ambiental que afeta todo o planeta e que motivou muito da mobilização ambientalista. A partir dos anos 1990, passou a considerar que tal crise ambiental é, na verdade, civilizatória, devido ao entendimento de que o nosso modelo de sociedade, baseada no capitalismo e em um de seus meios de reprodução, o consumismo (PORTO-GONÇALVES, 2013). Neste contexto, caracterizado por forte degradação ambiental, a Educação Ambiental (EA) surgiu na segunda metade do século passado como uma resposta à crise ambiental/civilizatória. Esta pode ser descrita como ações pedagógicas alinhadas com o “saber ambiental”, descrito por Leff (2008), como o conhecimento a respeito do meio ambiente e que se produz numa relação entre a teoria e a práxis. Lima (2015, p. 21) comenta como não estamos tratando de algo simples:

As temáticas socioambientais são, por definição, problemas de alta complexidade que não aceitam respostas reducionistas e disciplinares. São questões que conjugam em sua constituição e seu equacionamento uma multiplicidade de dimensões sociais, ecológicas, psicológicas, pedagógicas, políticas, ético-filosóficas, culturais, econômicas e tecnológicas. A EA é um dos subcampos do fenômeno ambiental contemporâneo que tem como caráter inerente essa complexidade.

A Declaração de Tbilisi, de 1977, afirma que a EA deve ser voltada para pessoas de todas as idades (SÃO PAULO, 1994), portanto, não deve ser focada apenas na educação escolar infantil. Neste sentido, a discussão sobre temas socioambientais envolve a incorporação da dimensão ambiental nas universidades, situação referente ao conceito de

ambientalização, isto é, a “inserção de conhecimentos, de critérios e de valores sociais, éticos, estéticos e ambientais nos estudos e currículos universitários, no sentido de educar para a sustentabilidade socioambiental” (GUERRA *et al.*, 2015, p. 12), somado a isto temos a “incorporação da dimensão ambiental na instituição, desde currículos, conteúdos, procedimentos, atitudes e valores na educação superior até uma política ambiental interna, indo além da atividade ou do projeto ambiental isolado” (MORALES, 2012, p. 97). Neste sentido, as atitudes relacionadas à gestão ambiental também estão envolvidas com a ambientalização institucional.

A incorporação da educação ambiental nos currículos formais “como instrumento que estimule os indivíduos à reflexão e à ação acerca dos desafios da sustentabilidade, tem se mostrado uma tarefa bastante complexa nos mais diferentes campos de conhecimento” (DEMAJOROVIC; SILVA, 2012, p. 40). Assim, a EA envolve informações científicas de várias áreas, como biologia, ciências ambientais, didática, nas ações pedagógicas dos cursos das instituições de ensino superior, sejam estes presenciais ou oferecidos na modalidade a distância.

Neste contexto de EA no ensino superior, é importante destacar que a construção de argumentos é uma ação educativa muito importante e deve ser alvo de atenção dos professores, tanto por parte deles próprios, para que adotem visões de ciência como produto humano e em construção constante, como é feito pelo movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), assim como por parte dos alunos, para que construam respostas aos questionamentos apresentados mais complexas, utilizando informações científicas adequadas ao seu nível de ensino. Osborne *et al.* (2001 *apud* CAPPECHI, 2004, p. 60) “chamam a atenção para o fato da ciência escolar geralmente apresenta argumentos baseados em autoridade mais do que justificativas, ignorando aspectos da argumentação científica”. Cappechi (2004, p. 60), ao tratar da argumentação no ensino de ciências na educação básica, afirma que “estamos interessados nas intervenções dos alunos durante discussões visando à construção de explicações coletivas para determinados fenômenos e não em meros jogos de competição oratória desprovida de conteúdo”. Podemos afirmar que tal visão também deve ser implementada no ensino superior, desta forma, fica evidente a importância de desenvolver atividades educativas que envolvam a argumentação, como é a atividade de “Júri Simulado”.

Neste texto apresentamos um relato de aplicação da dinâmica Júri Simulado durante a disciplina Educação Ambiental que integra um curso de Pós-graduação *stricto*

sensu em Engenharia Sanitária e Ambiental de uma instituição de ensino superior localizada em Belo Horizonte-MG.

Metodologia

O Júri Simulado trata-se da “reprodução de um julgamento, no qual são apresentados argumentos de defesa e de acusação para análise de um problema” (CARMO *et al.*, 2016, p. 25), sendo, portanto, uma metodologia ativa, isto é, que se baseia em “formas de desenvolver o processo de aprender, utilizando experiências reais ou simuladas, visando às condições de solucionar, com sucesso, desafios advindos das atividades essenciais da prática social, em diferentes contextos” (BERBEL, 2011, p. 29). Desta forma, permite sua utilização em diversas situações didáticas, como ações de EA na educação básica (ALBUQUERQUE *et al.*, 2015), para a formação inicial de professores, favorecendo que estes atuem de forma descentralizada, ao se colocarem no lugar do outro (VIEIRA *et al.*, 2014, 2015), assim como na pós-graduação (este estudo).

A dinâmica realizada através do “Júri Simulado” busca estimular a reflexão por meio do diálogo, propiciando aos participantes a oportunidade de desenvolver um olhar mais crítico sobre o tema em debate, partindo do pressuposto de que é imprescindível preservar o respeito às distintas opiniões e conduzir as tomadas de posição a partir de argumentos sólidos. Real e Menezes (2007) sugerem que a prática da argumentação mediante distintas posições, incluindo aquelas contrárias à que se defende, exige um trabalho de “descentração”, ou seja, “o de poder refletir a partir da posição do outro” (REAL; MENEZES, 2007). Outros autores sugerem que essa dinâmica colabora com o desenvolvimento da capacidade de arguição, diálogo e confronto de ideias, uma vez que propõe a análise de um único tema pelos participantes sob diferentes pontos de vista, favorecendo na construção de opiniões críticas (CAMPOS; SILVEIRA, 2013).

Atividades de Júri Simulado não são relevantes apenas para o desenvolvimento da argumentação, mas também sobre o tratamento de temas conflituosos em sala de aula, como a construção de hidrelétricas ou de incineradores de resíduos, para citar dois exemplos da área socioambiental. Os temas controversos permitem tanto uma visão mais real da ciência, isto é, uma ação humana, sujeita a erros e a divergência entre pesquisadores, assim como pelo fato destes problemas não serem resolvidos apenas por informações técnicas, dependendo de um intenso debate social, que envolve a participação popular (REIS, 2007).

A atividade foi realizada entre os dias 23 de junho a 07 de julho de 2017 durante um conjunto de aulas da disciplina Educação Ambiental que integra um curso de Pós-graduação *stricto sensu* em Engenharia Sanitária e Ambiental de uma instituição de ensino superior localizada em Belo Horizonte-MG. A turma, constituída por 18 alunos, foi dividida em seis grupos, que incluiu defesa, acusação, sociedade civil organizada e jurados. Os temas foram distribuídos aleatoriamente entre os grupos.

Houve uma preparação inicial para o debate, quando o facilitador (professor) apresentou como ocorreria a dinâmica e o que era esperado para cada ator participante do Júri. Cada grupo teve 15 dias de preparação e estudos, e foram instruídos a apresentar uma defesa conforme o ator que representavam. Propositamente os contextos e prováveis opiniões dos atores participantes do Júri são contraditórias, incitando desta forma o debate, porém mantendo o respeito à opinião oposta. A expectativa do Júri Simulado foi de finalizar o debate com uma conclusão sobre o problema de impactos ambientais decorrentes das atividades de uma empresa de incineração. A preparação para o debate incluiu a apresentação do contexto do problema e algumas expectativas para cada ator participante. Todas estas informações foram pré-requisito para participação do Júri Simulado. Ressalta-se que o caso proposto foi fictício, porém baseado em elementos de dois casos reais. O contexto das discussões está apresentado a seguir.

Contextualização do problema: O município X possui aproximadamente 90.000 habitantes, e está situada em uma região de montanhas, cuja circulação atmosférica é dificultada por questões topográficas e ainda, com a localização de várias nascentes de um importante corpo d'água do Estado de Minas Gerais. O município possui bom crescimento econômico e tem atraído empresas de médio porte para a região, em especial na área química. Existem atualmente quatro empresas que atuam na fabricação de produtos químicos cujas atividades são de certa forma complementares, localizadas em áreas distintas do município. Devido à presença das empresas localizadas no município, a remuneração média das famílias é superior à média do Estado e a qualidade de vida é classificada como boa. A arrecadação municipal permitiu avançar em desafios ambientais como é o caso da destinação final dos resíduos sólidos e do esgotamento sanitário, questões que ainda não foram superados por inúmeros municípios do Estado de Minas Gerais.

Não houve um planejamento urbano para o crescimento do município X. Uma empresa de incineração de resíduos químicos e hospitalares está localizada em um bairro denominado “industrial”, próximo a uma das empresas de fabricação de produtos

químicos. Porém, a pouca efetividade do plano diretor municipal permitiu que diversas residências surgissem ao longo dos anos no bairro que deveria ser “industrial”. Diante deste cenário, a incineração dos resíduos passou a ser questionada pelos moradores locais, que solicitaram a ação do Ministério Público para investigar os riscos ambientais e à saúde da população localizada nas proximidades da empresa incineradora.

Destacam-se ainda outras informações relevantes ao contexto:

- A empresa de incineração atende às demandas das empresas químicas que atuam no município, além de atender outras empresas localizadas em municípios próximos. Atende também ao hospital municipal, referência para a região;
- São gerados 40 empregos diretos na empresa de incineração, que atua em três turnos de funcionamento (24h de operação);
- A arrecadação de impostos decorrentes da atividade da incineradora é considerada elevada e importante para o equilíbrio do fluxo de caixa do município;
- O município não possui um sistema efetivo de monitoramento atmosférico. Estudo quanto ao controle destes poluentes foi solicitado a um centro de pesquisas do Estado de MG, que iniciou as atividades, porém ainda não finalizou o relatório de diagnóstico;
- Alguns moradores do bairro “industrial” começaram a observar uma fumaça escura principalmente no período da madrugada, e começaram a registrar o fato por meio de filmagens. A ONG *Sempre Verde* foi acionada e tem orientado a população em relação à maneira adequada de conduzir o processo de registro e cobrança de ações às esferas públicas;
- A população está dividida em relação às ações da ONG *Sempre Verde*, uma vez que a empresa de incineração investe regularmente em projetos sociais, incluindo esportes e lazer;
- Pouco se sabe sobre a saúde da população. A ONG *Diretos do Cidadão* passou a monitorar as condições de saúde da população municipal e constatou um aumento no número de internações e problemas respiratórios, principalmente no inverno. Outro estudo em andamento por solicitação desta ONG é referente ao aumento do número de casos de câncer respiratório e do sistema gastrointestinal no município;

- Com a consolidação das legislações ambientais nos últimos anos, a FEAM e o Ministério Público foram acionados a avaliar o contexto do município X, sob o ponto de vista legal.
- De acordo com a representante da Comissão de Moradores do bairro “industrial”, a incineração do lixo químico e hospitalar lança no ar substâncias tóxicas que provocam malefícios para a saúde dos moradores, como câncer, enfisema pulmonar, insuficiência respiratória, entre outras. "Desde muitos anos lutamos contra as atividades da empresa no bairro", disse.
- O desemprego é o maior temor do morador Mario Luiz Martins, viúvo e pai de cinco filhos. “O meio ambiente é muito importante, mas de que adianta um lugar bem cuidado se a gente não tem o pão para colocar em casa?”
- Outro morador que não quis se identificar afirmou: “Isso que estão fazendo com a incineradora é um absurdo. Porque a empresa gera emprego e investe na cidade. Esse povo está sem serviço e fica inventando doença. Adoecer no inverno é assim mesmo, todo mundo adoece. Tem é que tomar a vacina da gripe”.
- Segundo moradores, a empresa estaria emitindo muita fumaça preta e gases de mau cheiro. Durante as vistorias feitas pelos órgãos ambientais, não foram constatadas irregularidades. A empresa já foi notificada duas vezes e pode ter suas atividades encerradas se confirmadas as falhas.
- A assessoria de imprensa da FEAM, cujos técnicos também vistoriaram a empresa, informou que os dados não confirmam que a incineradora é responsável pela poluição do ar, mas admitiu que um dia de vistoria é muito pouco para que avaliações deste porte sejam feitas de forma eficiente.

Definição dos grupos e das ideias a serem defendidas: Diante do contexto apresentado, o Júri Simulado teve como objetivo avaliar a situação da empresa de incineração e tomar importantes decisões em relação ao controle das atividades deste empreendimento, incluindo a interdição ou não das atividades. Sendo assim, alguns grupos foram convidados a participar deste Júri e apresentar seu ponto de vista e defesa técnica, com foco na área de atuação específica em que atuam. Destaca-se que as informações a seguir também foram apresentadas na aula preparatória, ou seja, são informações prévias de algumas posições esperadas para cada ator participantes do Júri. Estas informações

serviram para nortear os alunos, sem comprometer a liberdade de expressão de cada participante durante o debate. São eles:

1. Representantes da Prefeitura Municipal – fazer uma defesa que responda aos anseios da maioria da população municipal, levando em consideração principalmente o desafio de tratamento dos resíduos perigosos gerados no município e o impacto financeiro associado à arrecadação de impostos;
2. ONG *Sempre Verde* – atua em questões ambientais no município com foco em minimizar os impactos ambientais das atividades industriais e humanas: devem exigir ações imediatas para redução dos problemas ambientais, criando argumentação sobre os efeitos possíveis na flora e fauna decorrentes da incineração dos resíduos;
3. ONG *Direitos do Cidadão* – atua em questões sociais no município, com grande interesse pelo tema saúde. Este ator deve exigir ações que resultem na melhoria da saúde da população, medida pela redução dos casos de internação;
4. FEAM – Fundação Estadual de Meio Ambiente, que foi acusada de omissão diante dos mecanismos de controle ambiental que deveriam ter sido efetivados, os alunos deveriam apresentar argumentos legais, citando a legislação ambiental estadual, para embasar a tomada de decisão do Ministério Público em relação às questões ambientais;
5. Empresa de incineração acusada que deve apresentar uma defesa apontando a importância das atividades que desempenha, reforçando os impactos positivos proporcionados no município e as ações de controle ambiental que estão dispostos a executar;
6. Ministério Público que deve avaliar os argumentos apresentados pelas partes, fazer questionamentos e tomar a decisão baseado na discussão do assunto.

Orientações para o trabalho em grupo: Cada grupo elaborou um documento de até três laudas, entregue ao moderador antes do debate, compilando as principais informações que sustentam a explanação a ser feita no Júri. Além do documento, cada grupo teve 10 minutos para fazer uma breve defesa, indicando um membro do grupo para representa-los. Todos os membros do grupo foram orientados a se prepararem para responder a questionamentos, que foram feitos aleatoriamente pelo mediador e pelos outros grupos. Os participantes foram avaliados nos seguintes requisitos: parte escrita (pontuação para o grupo), apresentação (pontuação para o grupo), questionamento durante o debate (pontuação individual) e arguição (pontuação individual). A atuação do professor neste

tipo de atividade é de mediador, assumindo uma posição de “scaffolding”, isto é, uma postura que “implica em o professor dar suporte aos argumentos dos estudantes em prol do desenvolvimento da discussão, oferecendo oportunidades para a evolução das contraposições latentes entre argumentos científicos e do cotidiano” (BERNARDO *et al.*, 2014, p. 364).

Resultados e Discussão

A realização do Júri Simulado descrita neste artigo alcançou seu objetivo de incentivar as discussões sobre um tema polêmico da área ambiental, sem que as diferentes opiniões fossem abandonadas. Os alunos se mostraram interessados na atividade e, pela riqueza das argumentações apresentadas ao longo do debate, constatou-se que se prepararam de forma adequada para a atividade. Durante a realização do debate foram observados momentos de discussões mais intensas quando os assuntos eram polêmicos, por exemplo, quando envolveu a argumentação sobre impactos à saúde decorrentes das atividades das emissões da incineradora. O Júri Simulado permitiu aos participantes a oportunidade de ampliar os conhecimentos sobre o tema em discussão, além de exercitar a compreensão sobre a complexidade de tomadas de decisões em situações de divergência. Muitas vezes, em casos reais envolvendo a temática ambiental, ocorrem situações similares incluindo opiniões divergentes e decisões difíceis de serem tomadas. A seguir, são apresentadas as posições de cada ator participante do Júri:

Posicionamento dos grupos

Representantes da Prefeitura Municipal: Os representantes da Prefeitura do Município X fundamentaram sua defesa na legislação vigente, Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA nº 316, de 29 de outubro de 2002 (BRASIL, 2002), que dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. Em consonância com a preservação do meio ambiente e a qualidade de vida da população, destacaram os seguintes preâmbulos desta Resolução: princípio da precaução é um dos fundamentos do desenvolvimento sustentável; que os sistemas de tratamento térmico de resíduos são fontes potenciais de risco ambiental e de emissão de poluentes perigosos, podendo constituir agressão à saúde e ao meio ambiente se não forem corretamente instalados, operados e mantidos; que o estabelecimento de limites máximos de emissão, para poluentes a serem lançados na atmosfera, nas águas e no solo, por sistema de tratamento térmico, contribui na implementação do Sistema de

Licenciamento de Atividades Poluidoras, conforme previsto na Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997 (BRASIL, 1997).

A **ONG Sempre Verde**, que tem atuação na área ambiental, foi contrária a todo e qualquer projeto que não apresente dados comprobatórios de redução de impacto e mecanismos de defesa da flora e da fauna local. Defendeu que, em momento nenhum, se posicionariam contra a geração de emprego e desenvolvimento da cidade, mas entendem que é possível crescimento econômico alinhado com os cuidados ao meio ambiente. Sobre a operação no município da incineradora de resíduos químicos e hospitalares, alegaram que a incineração gera muitas substâncias tóxicas que são lançadas na atmosfera. O dióxido de carbono (CO₂), que é produzido em toda combustão completa, é o grande responsável pelo efeito estufa e seu aumento na atmosfera intensifica o aquecimento global; outros gases produzidos podem ser dióxido de enxofre (SO₂) e dióxido de nitrogênio (NO₂), que contribuem para a formação de chuvas ácidas. Finalmente, apontaram que um dos maiores poluentes resultantes da incineração são as dioxinas, um grupo de compostos organoclorados que são bioacumulativos e tóxicos. Esses poluentes são transportados pelo ar, água e pelas espécies migratórias, sendo depositados distante do local de sua emissão, onde se acumulam em ecossistemas terrestres e aquáticos, contaminando toda a cadeia alimentar de várias espécies da flora e fauna (ALLSOPP *et al*, 2001; BEYLOT; VILLENEUVE, 2013; GOUVEIA; PRADO 2010).

Como alternativas, propuseram controle rigoroso das emissões gasosas por meio de filtração e neutralização, destinação das cinzas/escórias, geradas na queima dos resíduos, para local devidamente licenciado pelo órgão ambiental, atendimento as leis municipais, estaduais e federais quanto à operação do empreendimento e desenvolvimento de mecanismos de produção mais limpa. Todas as alternativas devem ser comprovadas através de emissão semanal de um relatório com os dados da emissão para avaliação dos órgãos envolvidos; aprovação do projeto de geração de energia pelos órgãos competentes; relatório de recebimento das cinzas/escórias; apresentação dos mecanismos de produção mais limpa visando a preservação do ambiente do entorno; análise semanal da qualidade do ar num raio de 10km do empreendimento; monitoramento mensal da possível contaminação da flora, fauna e dos cursos hídricos em um raio de 10km do empreendimento.

Concluíram que são favoráveis ao crescimento sustentável do município X, assim como, pelo bem-estar de toda a sua população. Para isso, priorizaram a preservação dos seus bens naturais. Consideraram que um ambiente saudável é fundamental para a

qualidade de vida dos moradores. Reforçaram que a geração de emprego e renda também é importante para o crescimento econômico da cidade, mas defenderam que esse crescimento não pode causar danos ao ambiente em que vivem. Enfatizaram que os serviços prestados pela empresa de incineração são de suma importância para destinação adequada de resíduos tóxicos e contaminantes e que os empregos gerados contribuem para melhoria na qualidade de vida da população. Estes se posicionaram apoiando a manutenção das atividades da empresa, desde que atendessem as legislações vigentes e não causasse danos ambientais e à saúde da população.

ONG Direitos do Cidadão: esta ONG atua com direitos humanos e priorizou a proteção à saúde da população, reforçando que a incineração destes resíduos libera substâncias tóxicas que envenenam a população, provocando inúmeros malefícios (GREENPEACE, 2017). Apresentou um histórico de luta contra as atividades da empresa há alguns anos, e se apoiaram na hipótese de haver interesse de outras empresas e da própria prefeitura na manutenção das atividades de incineração, mesmo com as provas de impactos à saúde da população. A ONG tem o interesse na maior fiscalização das atividades de tratamento de resíduos, cogitando até mesmo o fechamento da empresa.

Este grupo reforçou a ideia de que a saúde da população está sendo prejudicada pelo lançamento exacerbado e ilimitado de poluentes. Alegou que os relatórios pedidos pela empresa através de vistorias "relâmpago" realizadas pelos órgãos fiscalizadores de meio ambiente (aconteceram duas que tiveram a duração de apenas um dia) não são de integral veracidade, visto que o período de tempo é muito curto para se mensurar a quantidade de poluentes liberados - partindo também do pressuposto que a fumaça gerada no período noturno não foi analisada (segundo relatos da população, é diferenciada da fumaça gerada no período diurno). Caso a empresa e os geradores, que são solidariamente responsáveis no caso dos resíduos hospitalares, não se prontifiquem a resolver as pendências, o fechamento da empresa é a melhor atitude a ser tomada. Devido aos graves prejuízos a saúde das pessoas e ao meio ambiente.

Sugere-se como solução mais adequada em curto prazo um sistema de monitoramento contínuo do equipamento incinerador, monitoramento dos gases emitidos a atmosfera e da qualidade do ar após as emissões, instalação de um sistema adequado de controle de emissão de gases poluentes, intensificação das fiscalizações, vistorias em horários nos quais se identifica a geração da fumaça escura e acompanhamento rigoroso por parte dos órgãos públicos juntamente com a sociedade civil organizada dos casos das doenças relacionadas a poluição atmosférica. Caso não haja redução na incidência

recomenda-se o fechamento da empresa. Em médio prazo, sugere-se o deslocamento da empresa para uma localidade mais adequada a atividade, preservando-se os cuidados necessários à manutenção de um ambiente saudável. A localização exata deve ser identificada através do plano diretor do município. Sugere-se também um estudo complementar comparativo sobre os gastos com a saúde pública relacionados às doenças respiratórias fora da faixa observada antes da incineradora apresentar problemas. Sugere-se mudança gradual no tratamento dos resíduos, através de construção de usinas de reciclagem e apenas incineração do que for de inviável substituição de tipo de tratamento.

FEAM: O posicionamento do órgão ambiental foi embasado na vigência legal do documento de licenciamento ambiental, que do ponto de vista legal está sendo cumprido regularmente. Justificaram que não houve negligência no monitoramento, e informaram ser um grande desafio operacional realizar vistorias com maior frequência. As vistorias realizadas, instrumento legal do órgão ambiental para fiscalizações, apontaram a regularidade do empreendimento. Portanto, de imediato a única ação a ser tomada é a realização de novas vistorias técnicas para verificação. E finalmente, acharam prudente acionar a Secretária Estadual de Planejamento e Gestão (órgão estadual que fiscaliza cumprimento dos planos diretores) para levantar informações a respeito do descumprimento do Plano Diretor Municipal e o órgão supramencionado notificará a prefeitura Municipal para prestar esclarecimentos quanto à ocupação irregular de área estritamente industrial, por residências.

Empresa de incineração: Por fim, o posicionamento da empresa incineradora defendeu que além de gerar empregos diretos para moradores na cidade, ainda tem uma relevante importância na arrecadação de impostos para o município, e investem regularmente em projetos sociais, incluindo esportes e lazer, pois querem que a comunidade compreenda os benefícios da sua atuação. A empresa atende demandas de empresas químicas do município e cidades próximas e atende também ao hospital municipal que é referência para a região. É de responsabilidade dos geradores realizar o descarte correto dos seus resíduos de acordo com as leis e normas brasileiras regulamentadas.

Para evitar subprodutos como a dioxina e o furano, são estabelecidas medidas tais como: temperaturas acima de 900°C; tempo de residência na fornalha acima de 1,5 segundos; baixo teor de monóxido de carbono (< 100 ppm na chaminé, referido a 7% de O₂); baixas quantidades de oxigênio (evitando que forme pontes entre anéis de benzeno); resfriamento rápido dos gases de combustão; não permitir contato entre gases quentes e

cinzas em suspensão; assim como evitar a presença de metais divalentes nas cinzas (Ni, Cu) que podem agir como catalizadores. Além dessas medidas também possui dispositivos de captação de particulados com torres de lavagem e leitos de carvão ativado; oxidação catalítica a 300°C e injeção de oxidante, como água oxigenada (ALENCAR JUNIOR, 2001; QUINA *et al.*, 2008). Portanto, concluíram a defesa se mostrando favoráveis à implementação de melhorias no processo de queima, visando sanar os problemas ambientais reportados, motivação para criação deste Júri.

Ministério Público: Ao ponderar sobre as discussões feitas até então, os representantes do MP indicaram que a empresa incineradora estava ciente da investigação do órgão ambiental e do Ministério Público quanto à sua disposição legal de gases na atmosfera, e que os novos laudos oficiais ainda não foram gerados. Portanto, não existe comprovação destas irregularidades apontadas. Os próprios técnicos dos órgãos ambientais que vistoriaram a empresa informaram que os dados não confirmaram a poluição do ar pela empresa. Segundo estes técnicos, a incineradora faz o controle diário da emissão de gases e que qualquer irregularidade encontrada será apurada para manter com rigor a legislação. Eles consideraram que a atuação do Ministério Público, neste caso, foi complexa por envolver uma tomada de decisão diante de todas as discussões realizadas, e como veredito sobre o caso avaliado concluíram que a empresa ainda não poderia ser interditada de imediato, mas novas fiscalizações sobre as emissões atmosféricas deveriam ser conduzidas o quanto antes pelos órgãos ambientais, e todos os participantes deste Júri deveriam ser preparar para nova reunião após a geração dos relatórios.

Relevância educacional da atividade

Os alunos se mostraram interessados na atividade e participaram com bom aproveitamento tanto das atividades preparatórias quanto do debate, constatado através da interação e dinamismo nas apresentações de argumentos, contrapontos e acusações que provocaram discussões interessantes e momentos de maior entusiasmo nas falas. Foi perceptível a vontade de alguns grupos em desarticular o argumento dos oponentes. A fase de preparação do Júri Simulado foi importante para estimular os alunos e direcioná-los ao melhor aproveitamento possível na realização da atividade. O critério de avaliação dependia, em certa medida, de conseguir convencer o ator representante do Ministério Público a aceitar os argumentos: ou seja, assim estaria comprovado que a defesa daquela ideia foi promissora.

Cabe destacar que a proposta da atividade em sala de aula foi motivada pelo incentivo à reflexão quanto à diversidade de opiniões em processos de tomada de decisão

cujos temas abrangem a área ambiental e requer compreensão quanto às diferentes visões e representações presentes no debate, muitas vezes divergentes entre si. Normalmente a solução para este tipo de conflito requer uma visão multidisciplinar e aberta ao diálogo (MARTINS; CARMO, 2015). Por isso, a atividade Júri Simulado foi proposta na disciplina Educação Ambiental, que requer a aceitação das diferentes opiniões através de um processo de construção do conhecimento que deve ser contínuo e permanente, conforme previsto nas Declarações de Tbilisi e de Belgrado.

Durante a disciplina de EA, foram discutidas as diferentes maneiras de atuação no processo de educação ambiental dos diversos setores da sociedade, sejam no âmbito formal ou informal, com ênfase nos desafios da formação dos cidadãos. A transdisciplinaridade e transversalidade devem estar presentes nos processos educacionais. O Júri Simulado foi realizado ao final da disciplina para auxiliar na consolidação destes conceitos discutidos e apontar a importância da construção coletiva de conceitos em processos ambientais.

O processo de ensino da EA requer, antes de qualquer coisa, que os educadores compreendam o contexto de vida do seu público alvo, sem a imposição do conhecimento teórico, mas buscando a incorporação dos novos conteúdos ao cotidiano dos indivíduos abordados. Este processo remete à emancipação sugerida por Paulo Freire, que é necessária como apropriação da liberdade e, conseqüentemente, conquista de uma condição social desprovida de opressão, entendida aqui como o direito de discordar das circunstâncias e exercer o direito de pensar, agir e questionar (FREIRE, 1987).

Ao final do Júri, o facilitador teve o cuidado de realçar os impactos “reais” de algumas decisões tomadas durante o debate, como a decisão da incineradora em atender aos requisitos ambientais exigidos: em teoria esta decisão é assertiva e adequada ao debate, porém, apenas através de uma atividade de Júri Simulado não é possível abarcar todos os impactos de uma decisão como esta. Por exemplo, se considerarmos os custos envolvidos na adequação de um sistema de tratamento de gases em incineradoras, dependendo das tecnologias a serem implementadas, nem toda empresa teria condições de arcar com tal investimento. Esta discussão não foi realizada devido à falta de tempo, mas o professor alertou quanto a este tipo de desafio.

O Júri Simulado tem a característica importante de ser uma atividade *role-play*, isto é, na qual os “estudantes devem exercer uma determinada função ou papel, ou seja, eles têm que se imaginar e se colocar no lugar de um personagem, e as suas contribuições para a atividade em desenvolvimento devem ser feitas a partir da perspectiva desse papel ou função” (MCSHARRY; JONES, 2000 *apud* VIEIRA *et al.* 2014, p. 204). Para Vieira *et al.*

(2014), o Júri Simulado é um tipo particular de *role-play* no qual destaca-se o papel de acusação, defesa e de juízes, assim como a possibilidade de alternar os posicionamentos (processo de descentralização) e que nem sempre o papel encenado é aquele que representa a perspectiva real do grupo. Estas duas situações refletem a relevância deste tipo de atividade, ao permitir que os educandos se coloquem no lugar do outro e percebam que a temática abordada não é simples, sendo que o posicionamento deve ser construído a partir de argumentos.

No caso da formação de profissionais da área ambiental, como é o caso da atividade descrita acima, ao se depararem com a complexidade de um julgamento, estes profissionais têm contato com situações mais próxima das reais, sendo uma forma de preparação mais relevante para estes. Conforme Bernardo *et al.* (2014, p. 361), “a ênfase do ensino no domínio de uma grande quantidade de conhecimentos factuais acaba sobrepujando um grande objetivo educacional: desenvolver a capacidade do sujeito de refletir e ter autonomia frente à necessidade de solucionar problemas que lhes sejam relevantes”. Aliado a isto, esta atividade envolve a abordagem de um tema controverso (*cf.* REIS, 2007). Albuquerque *et al.* (2013) desenvolveram um Júri Simulado envolvendo a construção de um shopping center e de uma avenida em Recife-PE com jovens de ensino médio de uma escola pública, elas observaram que os alunos, inicialmente, apresentaram apenas argumentos envolvendo a importância econômica das duas obras, mas, ao longo da atividade, passaram a perceber a complexidade da questão, por exemplo, ao perceberem que diversos pescadores que moram numa área de mangue teriam que se mudar. Assim, estes passaram a ter também uma visão socioambiental, indo além da questão econômica. Albuquerque *et al.* (2015) desenvolverem um Júri Simulado como ação de educação ambiental crítica. Esta foi uma ação desenvolvida através de um projeto de extensão desenvolvido durante uma manhã. Para estas autoras, o diálogo, em ações de Júri Simulado, é usado para viabilizar que os interesses das partes envolvidas sejam atendidos de forma a termos uma situação de ganha-ganha. Desta forma, “a resolução dos conflitos se deu de forma alternativa e criativa, buscando conhecer não apenas a posição que a parte exterioriza, mas seu real interesse no caso, para tentar conciliá-lo com o real interesse da outra parte, na busca da satisfação de ambos” (ALBUQUERQUE *et al.*, 2015, p. 207). É importante destacar que o Júri Simulado deve ser uma atividade integrada a ao currículo/temáticas tratados, de forma a reforçar a contextualização do ensino. De forma semelhante, a articulação com outras ações de educação ambiental reforça o aspecto

crítico, emancipatório, permanente e contínuo, que devem nortear os processos de ambientalização institucional e curricular.

Considerações finais

Neste texto relatamos uma ação de Júri Simulado desenvolvido durante uma disciplina de educação ambiental de um curso de pós-graduação *stricto sensu* em ambiente e saneamento. É importante destacar que esta ação, mais do que uma ação isolada de educação ambiental, está articulada com outras desenvolvidas durante a disciplina, assim como ao longo do curso e na pesquisa de vários dos alunos participantes.

A atividade demonstrou grande potencialidade para tratar de um tema controverso, que foi a incineração de resíduos sólidos, de forma que os alunos construíssem argumentos defendendo diferentes papéis de defesa ou de acusação. Assim, esta atividade permitiu que os participantes percebessem a posição de outros papéis, assim como a complexidade da situação tratada, sendo uma oportunidade de experimentar uma situação bastante real que estes profissionais se depararam futuramente.

Por fim, dialogando com estudos que relatam o desenvolvimento de Júris Simulados envolvendo diferentes públicos, como alunos da educação básica e professores em formação inicial e continuada, podemos destacar a relevância deste tipo de ação educativa para a formação socioambiental.

Referências

ALBUQUERQUE, Carolina de; VICENTINI, Juliana de Oliveira; PIPITONE, Maria Angélica Penatti. O Júri simulado como prática para a educação ambiental crítica. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 96, n. 242, p. 199-215, 2015.

ALBUQUERQUE, Fabíola Marcela de Andrade Silva; FARIAS, Carmen Roselaine de Oliveira; ARAÚJO, Monica Lopes Folena. O uso educativo do júri simulado no ensino médio: estratégias para o estudo de uma temática socioambiental controversa. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO (JEPEX), 13, 2013, Recife. **Anais...** Recife: UFRPE, 2013. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1842906/mod_resource/content/1/juri%20simulado%20%28abordagem%20mais%20simples%29.pdf>. Acesso em: 08 nov. 2017.

ALENCAR JÚNIOR, Nehemias Rodrigues de; GABAÍ, Isaac. Incineração e dioxinas: Análise do aporte teórico disponível. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ENEGEP), 21., 2001, Salvador. **Anais...** Salvador: ABEPRO, 2001. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2001_TR104_0410.pdf>. Acesso em: 08 nov. 2017.

ALLSOPP, Michelle, COSTNER, Pat, JOHNSTON, Paul. Incineration and human health - State of knowledge of the impacts of waste incinerators on human health. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 8, n. 2, p. 141-145, 2001.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.

BERNARDO, José Roberto da Rocha; VIEIRA, Rodrigo Drumond; MELO, Viviane Florentino. O júri simulado sobre questões sociocientíficas e a alternância de papéis: contribuições para o desenvolvimento de habilidades argumentativas de professores. In: GALIETA, Tatiana; GIRALDI, Patrícia Montanari (Org.) **Linguagens e discursos na educação em ciências**. Rio de Janeiro: Multifoco, 2014. p. 360-374.

BEYLOT, Antoine, VILLENEUVE, Jacques. Environmental impacts of residual Municipal Solid Waste incineration: A comparison of French incinerators using a life cycle approach. **Waste Management**, v. 33, p. 2781-2788, 2013.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução 316, de 29 de outubro de 2002 – Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. **Diário Oficial da União**, Brasília, nº 224, Seção 1, p. 92-95, 20 de novembro de 2002.

CAMPOS, Márcia de Borba; SILVEIRA, Milene Selbach. Do planejamento à ação: elaboração de dinâmicas de trabalho em grupo em ambientes virtuais como estratégia à mediação e interação. In: CARNEIRO, Mára Lúcia; TURCHIELO, Luciana Boff. **Educação a distância e tutoria: considerações pedagógicas e práticas**. Porto Alegre: Evangraf, 2013. p. 74-94.

CAPPECHI, Maria Cândida Varone de Moraes. Argumentação numa aula de física. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org.). **Ensino de Ciências: Unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. p. 59-76.

CARMO, Wanessa Françoise da Silva Aquino do; FREITAS, Eulilian Dias de; ALVES, Waneska Alexandra; NUNES, Lélia Cápua. “Júri simulado” como estratégia de reflexão de um desastre ambiental, no ensino médico de uma Instituição Pública de Ensino Superior do Leste de Minas Gerais. **JMPHC (Journal of Management and Primary Health Care)**, v. 7, n. 1, p. 25, 2016.

DEMAJOROVIC, Jacques; SILVA, Hélio César de Oliveira. Formação interdisciplinar e sustentabilidade em cursos de administração: desafios e perspectivas. **RAM: Revista de Administração Mackenzie**, v.13, n.5, p.39-64, 2012.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.

GOUVEIA, Nelson, PRADO, Rogério Ruscitto do. Análise espacial dos riscos a saúde associados a incineração de resíduos sólidos: avaliação preliminar. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 13, n. 1, p. 3-10, 2010.

GREENPEACE. Incineração e saúde humana: Estudo do Conhecimento Sobre os Impactos da Incineração na Saúde Humana. Disponível em: <http://www.greenpeace.org/brasil/PageFiles/4944/sumario_exec_health.pdf>. Acesso em: 30.ago.2017.

GUERRA, Antonio Fernando Silveira *et al.* A ambientalização na Educação Superior: trajetória e perspectivas. GUERRA, Antonio Fernando Silveira (Org.). **Ambientalização e Sustentabilidade nas Universidades: subsídios, reflexões e aprendizagens**. Itajaí: Editora da Univali, 2015. pp. 11-33.

LEFF, Enrique. Educação ambiental e desenvolvimento sustentável. In: REIGOTA, Marcos. (Org.). **Verde Cotidiano: o meio ambiente em discussão**. 3 ed. Petrópolis, RJ: DP et alii, 2008. p. 97-112.

LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. **Educação Ambiental no Brasil: formação, identidades e desafios**. Campinas, SP: Papyrus, 2015.

MARTINS, Natália Luiza Alves; CARMO, Valter Moura do. Mediação de conflitos socioambientais: Uma alternativa à efetivação do direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. **Revista Catalana de Dret Ambiental**, v.6, n. 2, p. 1-38, 2015.

MCSHARRY, Gabrielle; JONES, Sam. Role-play in Science Teaching and Learning. **School Science Review**, v.82, n. 298, p. 73-82, 2000.

MORALES, Angélica Góis. **A formação do profissional educador ambiental: reflexões, possibilidades e constatações**. 2. ed. Ponta Grossa: UEPG, 2012. 223p.

OSBORNE, Jonathan; ERDURAN, Sibel; SIMON, Shirley; MONK, Martin. Enhancing the quality of argument in school science. **School Science Review**, v. 82, n. 301, p. 63-82, 2001.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. **A Globalização da Natureza e a Natureza da Globalização**. 5. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2013.

QUINA, Margarida J, SANTOS, Regina C, BORDADO, João C, QUINTA-FERREIRA, Rosa M. Characterization of air pollution control residues produced in a municipal solid waste incinerator in Portugal. **Journal of Hazardous Materials**, v. 152, p. 853–869, 2008.

REAL, Luciane M. Corte; MENEZES, Crediné da Silva. Júri simulado: possibilidade de construção de conhecimento a partir de interações em um grupo. In: NEVADO, Rosane Aragón de; CARVALHO, Marie Jane Soares de; MENEZES, Crediné Silva de (Org.). **Aprendizagem em rede na Educação a Distância: estudos e recursos para formação de professores**. Porto Alegre: Ricardo Lenz, 2007.

REIS, Pedro Rocha. Os temas controversos na educação ambiental. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 2, n. 1, p. 125-140, 2007.

SÃO PAULO. Secretaria de Meio Ambiente de São Paulo. **Educação Ambiental e desenvolvimento: documentos oficiais**, São Paulo, 1994.

VIEIRA, Rodrigo Drumond; BERNARDO, José Roberto da Rocha; EVAGOROU, Maria; MELO, Viviane Florentino. F. Argumentation in Science Teacher Education: The simulated jury as a resource for teaching and learning. **International Journal of Science Education**, v. 37, n. 7, p. 1113-1139, 2015.

VIEIRA, Rodrigo Drumond; MELO, Viviane Florentino; BERNARDO, José Roberto da Rocha. O Júri simulado como recurso didático para promover argumentações na formação de professores de física: o problema do “gato”. **Ensaio**, v. 16, n. 3, p. 203-225, 2014.

Submetido em: 02-01-2018.

Publicado em: 31-08-2018.