

## COMPREENSÃO DE ESTUDANTES DA ZONA RURAL DO SEMIÁRIDO SOBRE O TRATAMENTO DE ÁGUA

Érica Luana Ferreira Álvaro<sup>1</sup>; Lorrana Kelly Batista Gonçalves<sup>1</sup>; Franciely Ferreira Paiva<sup>2</sup>; Evaldo de Lira Azevêdo<sup>3</sup>; Joseline Molozzi<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, Departamento de Biologia, CCBS, Rua das Baraúnas, 351, Bairro Universitário, Bodocongó, Campina Grande, PB, CEP: 58429-500. ericaluanaa@hotmail.com.br, lorrykelly@outlook.com

<sup>2</sup>Universidade Estadual da Paraíba, Programa de Pós-graduação em Ecologia e Conservação. franciely0903@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, Programa de Pós-graduação em Etnobiologia e Conservação da Natureza, Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife, PE, CEP: 52171-900. evaldoazevedo@yahoo.com.br

<sup>4</sup>Universidade Estadual da Paraíba, Departamento de Ciências Biológicas. jmolozzi@gmail.com

**Resumo:** Devido às características climáticas, ações antrópicas, e crescente demanda de recursos hídricos, as populações de regiões áridas e semiáridas tem cada vez menos acesso a água de qualidade. Nesse sentido a educação ambiental assume importante função devido seu papel fundamental no processo de ensino e aprendizagem. O emprego de ferramentas participativas associada a educação ambiental permite conhecer muitos problemas ambientais, uma vez que possibilita a participação dos atores sociais na identificação desses problemas. Este trabalho tem o objetivo de registrar as formas de tratamento de água indicadas por estudantes do ensino fundamental I da zona rural da Paraíba, por meio da aplicação da técnica ‘Tempestade de ideias’. Realizamos uma pesquisa descritiva e interventiva, efetuada na Escola Municipal de Ensino Fundamental Tércio Caldeira, localizada na zona rural do município de Monteiro, estado da Paraíba. Os resultados mostram que os principais métodos de tratamento de água citados pelos estudantes foram a filtração, o uso de cloro, a fervura da água, o ato de ‘coar’ (filtrar) a água através de tecido, e deixar a água ‘assentar’ (decantar). Alguns estudantes mencionaram que em suas residências há o consumo de água *in natura*, sem tratamento. Concluímos que muitas famílias não apresentam técnicas adequadas de tratamento de água, muitas vezes consumindo água sem nenhum tratamento. A técnica ‘Tempestade de ideias’ se mostrou como um método satisfatório para instigar a participação dos estudantes na discussão da temática e investigar os seus conhecimentos em relação às formas de tratamento de água.

**Palavras-chave:** Escassez hídrica; brainstorming; patógeno; educação ambiental.

### INTRODUÇÃO

As zonas semiáridas recebem destaque por apresentar período prolongado de escassez hídrica (ARAÚJO, 2012; MONTENEGRO & MONTENEGRO, 2012). No Brasil, o semiárido abrange uma área de cerca de 70,6% de toda região Nordeste, região caracterizada por apresentar uma ampla variação espacial e temporal quanto aos níveis de precipitação, elevado déficit hídrico devido às altas taxas de evapotranspiração e bacias hidrográficas marcadas pela intermitência da maioria dos rios (BARBOSA et al., 2012).

Devido a escassez hídrica, foram construídos grande número de reservatórios artificiais, os quais surgiram com o intuito de amenizar os danos gerados pelos longos períodos de seca e

suprir a crescente demanda por água (MOURA et al., 2012). Esses reservatórios estão disponíveis para diversos usos, tais como o fornecimento de água para consumo humano, piscicultura, irrigação, e recreação (BARROS et al., 2017; AZEVÊDO et al., 2017). Os longos períodos de seca somados às altas taxas de evaporação podem gerar a indisponibilidade de água apropriada para o consumo humano, especialmente nas zonas rurais onde as populações não utilizam métodos adequadas para o tratamento de água, muitas vezes recorrendo ao uso de água sem tratamento (SILVA et al., 2016).

Entre as fontes de água comumente utilizadas por estas populações está a água coletada da chuva, a qual pode apresentar uma vasta quantidade de microrganismos devido às condições de armazenamento e coleta, dentre os quais muitos podem possuir ação patogênica (AHMED et al., 2012; CHIDAMBA & KORSTEN, 2015; AZEVÊDO et al., 2017). Além disso, as águas de caminhões-pipa também são utilizadas para o abastecimento na região (AZEVEDO et al.; 2017), essas águas costumam ser coletadas diretamente do reservatório ou de fontes alternativas de água, podendo ser um mecanismo de distribuição de água contaminada à população (RUFINO et al., 2016).

Nesse contexto, é extremamente importante lançar mão de ferramentas para a sensibilização da população sobre os riscos do consumo de água não tratada. Assim, a educação ambiental surge como um conteúdo transversal no ensino fundamental, essencial para promover essa sensibilização (BRASIL, 1997; SILVA & LEITE, 2008; MARQUES et. al, 2014). A educação ambiental é uma ferramenta que elabora experiências, atuando de forma participativa com o educando, possuindo um papel fundamental no processo de ensino/aprendizagem, podendo modificar crenças e atitudes, de modo a gerar comportamentos mais saudáveis (FRANTZ & MAYER, 2014). É fundamental que a Educação Ambiental seja trabalhada desde cedo nas escolas para que as crianças estejam cientes dos problemas ambientais vivenciados em suas comunidades, e no mundo (SANTOS & SILVA, 2016). Nesse sentido, uma das alternativas para trabalhar a educação ambiental é a utilização de ferramentas participativas.

As ferramentas participativas para a investigação são um método eficaz na busca de informações, no levantamento de problemas, na estimulação da reflexão, na avaliação e mobilização da comunidade, possuindo grandes vantagens por sua natureza flexível e visual, baseada em análise de grupos (DRUMOND et al., 2009). Entre essas ferramentas, destaca-se a “Tempestade de ideias” (*brainstorming*), a qual é um tipo de interação comumente utilizada em grupos pequenos que permite o incentivo da promoção livre de ideias, sem restrições nem limitações (MINICUCCI, 1992; DRUMOND et al., 2009). Com ela todos os membros do grupo tem a possibilidade de expressar suas ideias e vivências sobre um determinado tema

(DRUMOND et al, 2009). Devido à essa sua natureza, o *brainstorming* é uma técnica que pode ser utilizada em diversas atividades, tais como na procura de soluções de problemas de pesquisa, na procura de ideias de marketing, na geração de ideias em várias etapas do processo de criação de produtos e serviços, no levantamento de hipóteses na pesquisa científica, na elaboração de experiências e novos métodos na prática pedagógica e de reuniões em grupo, e na descoberta de soluções para problemáticas individuais, sociais e da comunidade (MINICUCCI, 1992; BUCHELE et al., 2017).

Nesse contexto, o objetivo deste estudo foi registrar as formas de tratamento de água identificadas por estudantes do ensino fundamental I, de uma escola localizada na zona rural de um município do nordeste brasileiro, por meio da aplicação da técnica “Tempestade de ideias” (*brainstorming*).

## **METODOLOGIA**

### **Caracterização da pesquisa**

Realizamos uma pesquisa descritiva e interventiva (GIL, 2008; SOUZA, et al., 2013), com estudantes da segunda, terceira e quarta séries do ensino fundamental I. A pesquisa foi realizada com o intuito de identificar os métodos de tratamento de água utilizados pelas famílias que formam essa comunidade, partindo da percepção dos estudantes. Discutimos também os métodos mais adequados para o tratamento da água no contexto local.

### **Área de estudo**

A pesquisa foi realizada na Escola Municipal de Ensino Fundamental Tércio Caldeira, zona rural do município de Monteiro, estado da Paraíba, Brasil. A localidade está inserida na região semiárida, a qual caracteriza-se por longos períodos de seca e por períodos de chuva reduzidos que costumam ocorrer entre Fevereiro a Maio, havendo altas taxas de evaporação e, por conseguinte, escassez hídrica (ALVARES et al.; 2013; CHELLAPPA et al., 2009). A escola foi escolhida para a pesquisa por se encontrar nas proximidades do reservatório Poções, o qual faz parte da bacia hidrográfica do rio Paraíba (BRASIL, 2004), tal reservatório recebeu águas da transposição do rio São Francisco. Esse reservatório esteve submetido à um longo período de estiagem que se iniciou no ano de 2012, o que reduziu drasticamente seu volume no período de estudo, Março de 2017 (AESAs, 2017) e, também a qualidade de suas águas (BARBOSA et al., 2012; AZEVÊDO et al., 2017).

### **Público alvo e declaração de ética**

A pesquisa foi realizada com 40 estudantes do ensino fundamental I (segunda, terceira e quarta séries). Esse público foi selecionado pelo fato do currículo anual tratar sobre o tema água. Outro fator de escolha foi a circunstância dos estudantes estarem inseridos em uma realidade de problemática hídrica.

A permissão para realização dessa pesquisa foi obtida junto ao Comitê de Ética da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, segundo instruções da Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde Brasileiro, sob número de Certificado de apresentação para Apreciação Ética 60352716.5.0000.5187 e Parecer do Relator Nº 23.

### **Procedimentos**

Os estudantes das três séries foram reunidos em uma sala de aula. Inicialmente ocorreu uma breve apresentação, como forma de interação inicial com os mesmos. Em seguida, iniciamos a realização das atividades com a aplicação da técnica participativa “Tempestade de ideias” (*brainstorming*) (GEWEHR, OLIVEIRA & PINO, 2015). Desse modo, foi realizada a seguinte pergunta: “Como você trata a sua água?”. O grupo de estudantes então foi estimulado a responder o questionamento de modo que todos interagissem.

A técnica foi aplicada utilizando um painel previamente confeccionado, no qual estava inserido a pergunta central, nele eram anexadas as respostas dos estudantes, as quais eram escritas em papéis em forma de gotas de chuva, com o intuito de despertar imaginário dos mesmos. Ao final desse momento foi realizada a leitura conjunta das respostas dadas pelos estudantes (como é sugerido por MINICUCCI, 1992).

Após a aplicação da técnica participativa foi realizada uma discussão sobre as formas mais comuns de tratamento da água, incluindo as etapas do tratamento de água nas estações de tratamento (ETAs), e os métodos mais eficazes de purificação caseira, que consistem na fervura da água, a cloração e o uso de filtros de barro. Para exposição utilizamos um data show. Posteriormente realizamos um experimento, que se constituiu na construção de um “filtro”, que fazia analogia ao filtro utilizado na estação de tratamento de água. Esse experimento foi realizado a partir do uso de materiais de fácil acesso, os quais foram pedras, areia, garrafa pet e algodão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os estudantes mostraram-se participativos e interessados em expressar suas experiências durante a realização das atividades (Fig. 1 a). As principais respostas dadas pelos estudantes quanto a pergunta “Como você trata a sua água?” foram que em suas residências, após a coleta da água, seus familiares deixavam primeiro que a água ‘assentasse’, isto é, que ela decante, o que permite que as partículas sólidas que estão em suspensão se depositem no fundo do recipiente, deixando a água com um aspecto mais límpido.

Outro método de tratamento citado foi o processo de ‘coar’ a água através de um pano limpo. Esse processo constitui na filtragem da água utilizando um tecido, geralmente de algodão, para reter partículas suspensas na água, mesmo depois da decantação, tais como resíduos vegetais (AZEVEDO et al., 2017). A adição de cloro, a fervura da água, e o uso de filtros de barro, também foram citados pelos estudantes como forma de tratamento da água (Fig. 1b e Quadro 1).

**Quadro 1:** Respostas dadas pelas crianças quanto aos métodos que suas famílias utilizam para tratar a água que será consumida por eles.

Como você trata sua água?	
Com o uso de Cloro	Com a fervura
Com o método de ‘coar’ a água	Deixando a água assentar
Com o uso de filtros	

Estudo realizado com comunidades rurais residentes ao entorno de reservatórios do semiárido brasileiro verificou que essas comunidades comumente usam como métodos de tratamentoda água a aplicação de cloro, o uso de filtros de barro, o ato de ‘coar’ a água através de um tecido, deixar a água decantar e ferver a água (AZEVEDO et al., 2017). Assim como foi verificado em nossos resultados, o que mostra que esses métodos de tratamento de água são comuns nessa região. Contudo, o uso de cloro é o método de tratamento de água predominante devido à sua ação na eliminação de microrganismos patogênicos (BARROS et al., 2013).

Devemos destacar que nem todos os métodos empregados são eficientes quanto à eliminação de patógenos, como o método de ‘coar’ a água através de um tecido, o qual é passível de contaminação por microrganismos (TREVETT et al.,2005) e que apenas tem a capacidade de reter as partículas sólidas suspensas na água, reduzindo assim sua turbidez, sendo o ato de decantar assim como o método de ‘coar’ a água uteis apenas para deixar a água com um aspecto mais límpido (FERREIRA et al., (2014).



Muitos estudantes relataram que suas famílias não utilizam os filtros de cerâmica com vela para a filtragem da água, o qual tem recebido destaque como um método eficaz e sustentável de purificação da água (SOBSEY et al., 2008). Esse filtro foi substituindo por “filtros” com galão de água, onde a água é utilizada *in natura*, sendo retirada de suas cisternas ou do próprio reservatório Poções.

A



B



**Fig.1:**(A) Estudantes respondendo a pergunta norteadora. (B) Principais respostas dadas pelos estudantes, comunidade Poções, município de Monteiro/PB, Brasil.

Ao longo da aplicação da técnica alguns estudantes mencionaram utilizar água pluvial armazenada em cisterna para beber. Essa água é coletada das chuvas comumente através dos telhados. Alguns estudantes explicaram que seus familiares deixam precipitar as primeiras chuvas para que o telhado das casas seja “lavado”. Essa técnica local constitui um mecanismo para manter as águas das cisternas mais “limpas” (AZEVEDO et al., 2017). Contudo, deve haver cautela quanto ao consumo da água das cisternas sem tratamento prévio, tendo em vista as diversas fontes de contaminação às quais estão submetidas, que incluem contaminantes físico-químicos e microbiológicos, desde a coleta até o local de consumo (GWENZI et al., 2015). Estudo utilizando a técnica PCR (Reação em Cadeia da Polimerase) para analisar a qualidade microbiológica das águas das chuvas coletadas a partir dos telhados na zona rural da Austrália, identificou a presença de microrganismos patogênicos como *Escherichia coli*, enterococcus, *Clostridium perfringes* e *Bacteroides* spp., o que mostra a importância de utilizar métodos de tratamento de água antes do consumo (AHMED et al., 2008).

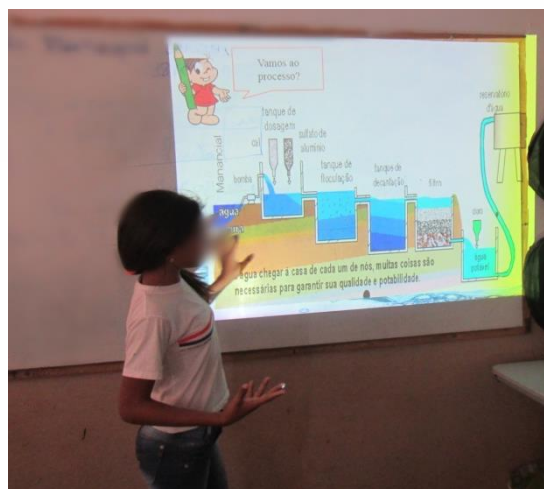
No processo de montagem do filtro artesanal representando o processo de filtração em uma estação de tratamento de água foi possível registrar o entusiasmo dos estudantes em

participar da atividade (Fig. 2). Alguns estudantes participaram diretamente da atividade colocando areia, as pedras (o cascalho) e o algodão, enquanto que os demais observavam atentamente. A experimentação é fundamental para uma aprendizagem significativa no ensino de ciências, tanto nas séries iniciais quanto finais do ensino fundamental (GALLET, MEGID & CAMARGO, 2016; SOUTO et al., 2015; VARELA & SÁ, 2013). Verificamos que a realização dessa atividade foi primordial para que os alunos compreendessem o processo de filtração e para que refletissem sobre a importância do uso de água filtrada em suas residências.

**A**



**B**



**Fig. 2:** (A) Estudantes auxiliando na confecção do experimento de “construção de um filtro”(B)Estudante explicando para a turma como ela compreendeu o processo de tratamento de água nas ETAs (Estações de tratamento).

As técnicas participativas vem sendo usadas nas intervenções em educação ambiental com diversos objetivos. Pereira & Bessa (2008) adaptaram técnicas participativas visando adquirir novas metodologias para o ensino de uma educação ambiental crítica. Gewehr, Oliveira & Pino (2015) em seu estudo com estudantes das séries finais do ensino fundamental, assim como em nosso trabalho, utilizaram a técnica participativa “Tempestade de ideias” (*brainstorming*) com o intuito de proporcionar aulas mais participativas, tais autores atingiram os objetivos definidos, proporcionando uma aprendizagem significativa aos estudantes.

Deve-se ressaltar que a aprendizagem significativa ocorre quando o estudante atribui significado pessoal ao conteúdo que está sendo abordado e, para tal, é necessário que se leve em consideração os conhecimentos prévios apresentados por eles (MORAES & JUNIOR, 2015). Assim, em nossa investigação buscamos considerar os conhecimentos previamente adquiridos por nossos estudantes, nela visamos conhecer os métodos de tratamento de água

utilizados por suas famílias e, em seguida, os apresentamos os métodos mais eficazes de purificação caseira assim como os processos que ocorrem nas Estações de Tratamento de água.

## CONCLUSÕES

Foi possível concluir por meio das informações obtidas com os estudantes que muitas famílias da comunidade do entorno do reservatório Poções ainda consomem água sem nenhum tratamento prévio. Esse hábito os deixa expostos a diversos riscos relacionados a saúde, especialmente das crianças.

A técnica “Tempestade de ideias” se mostrou como um método satisfatório para estimular a participação dos estudantes na discussão da temática. Também atuou como um elemento importante para verificar os conhecimentos prévios dos estudantes antes de partir para a abordagem de conteúdos.

## FOMENTO

Os autores agradecem ao Laboratório de Ecologia de Bentos pelo apoio logístico. Agradecemos especialmente a Secretaria de Educação do Município de Monteiro – PB, aos docentes da Escola Tércio Caldeira, e aos estudantes pela disponibilidade em participar do estudo. Agradecemos a Universidade Estadual da Paraíba pelo apoio com financiamento do projeto “Gestão de águas em tempo de crise: trabalhando a problemática da água em escolas na Paraíba” através do Projeto Extensão/UEPB-PROAPEX COTA 2015-2016.

## REFERÊNCIAS

AESA. Disponível em: <<http://site2.aesa.pb.gov.br/aesa/volumesAcudes.do?metodo=preparaGraficos&codAcude=485>>. Acesso em 27/08/2017, às 12:36.

AHMED, W.; HODGERS, L.; SIDHU, J. P. S.; TOZE, S.; Fecal Indicators and zoonotic pathogens in household drinking water taps fed from Rainwater tanks in southeast Queensland, Australia. **Applied and Environmental**. 2012, pag.219-226.

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P.C.; GONÇALVES, J. L. M.; Modeling monthly mean air temperature for Brazil. **Theoretical and Applied Climatology**. v.113, 2013, pág. 407-427.

ARAÚJO, C. J. ; Recursos Hídricos em regiões semiáridas. **Recursos hídricos em regiões semiáridas** / editores, Hans RajGheyi, Vital Pedro da Silva Paz, Salomão de Sousa Medeiros, Carlos deOliveira Galvão - Campina Grande, PB: Instituto Nacional do Semiárido (INSA),



Cruz das Almas, BA:Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2012. 1ª edição.Pag. 30 - 43.

AZEVEDO, E.L, ALVES, R.R.N., DIAS, T.L.P., & MOLOZZI, J. (2017). How do people gain access to water resources in the Brazilian semiarid (Caatinga) in times of climate change?**Environmental Monitoring and Assessment**, 189(8), 375.

BARBOSA, J. E. L.; MEDEIROS, E. S. F.; BRASIL, J.; CORDEIRO, R.S.; CRISPIM, M. C. B.; SILVA, G. H. G.; Aquatic systems in semi-arid Brazil: limnology and management. **Acta Limnologica Brasiliensia**, 2012, vol. 24, nº 1, pag.103-118.

BARROS, J. D. S.; TORQUATO, S. C.; AZEVEDO, D. C. F.; BATISTA, F. G. A.; Percepções dos agricultores de Cajazeiras, quanto ao uso da água da chuva para fins potáveis.**HOLOS**, vol.2, ano 29, 2013, pag. 50-65.

BARROS, M. U. C.; LOPES, I. K. C.; CARVALHO, S. M. C.; NETO, C. N.; Impact of filamentous cyanobacteria on the water quality of two tropical reservoirs. **Brazilian Journal of Water Resources**. v.22, 2017, ed.6.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente, saúde**. Secretária de Educação Fundamental. Brasília, 1997.

BUCHELE, G. T.; TEZA, P.; SOUZA, J. A.; DANDOLINI, G. A.; Métodos, técnicas e ferramentas para inovação: o uso do brainstorming no processo de design contribuindo para a inovação. **Pensamento & Realidade**, v.1, nº 1, pag.61-81, 2017.

CHELLAPPA, S.; BUENO, R. M. X.; CHELLAPPA, T.; CHELLAPPA, N. T.; VAL, V. M. F. A.; Reproductive seasonality of the fish fauna and limnology of semi-arid Brazilian reservoirs. **Limnologica**.v. 39, p.325-329, 2009.

CHIDAMBA, L.; KOSTER, L.; Pyrosequencing analysis of roof-harvested rainwater and river water used for domestic purposes in Luthengele village in the Eastern Cape Province of South Africa. **Environmental Monitoring and Assessment**. v.147, nº41, 2015, pag. 1-17.

FRANTZ, C. M. & MAYER, F. S.; The importance of connection to nature in assessing environmental education programs. **Studies in Education Evaluation**.v.41, 2014, pag 85-89.

GALLET, D. S.; MEGID, M. A. B. A.; A Experimentação em Ciências Naturais: uma abordagem histórico-crítica. **Experimento em Ensino de Ciências**. v.11, nº1, 2016, pag.1-10.

GIL, A. C.; **Métodos e técnicas de pesquisa social**. Editora Atlas. São Paulo, 6ª ed, 2008, pag.27-28.

GWENZI; W.; DUNJANA, N.; PISA, C.; TAURO, T.; NYAMADZAWO, G.; Water quality and public health risks associated with roof rainwater harvesting systems for potable supply: Review and perspectives. **Sustainability of water Quality and Ecology**. v.5, 2015, pag. 107-118.

MARQUES, M. L. A. P.; SILVA, A. F.; ARAÚJO, J. E. Q.; QUEIROZ, T. H. S.; ALMEIDA, I. D. A.; MARINHO, A. A.; A Educação Ambiental na formação da consciência ecológica. **Ciências exatas e tecnologia**. Maceió, v.1, nº1, 2014, pag.11-18.

MINICUCCI, A.; **Técnicas do trabalho de grupo**. Editora Atlas, São Paulo, 3ª ed., 2001, pag.60-65.

MONTENEGRO, A. A. A.; MONTENEGRO, S. M. G. L. ;Olhares sobre as políticas públicas de recursos hídricos para o semiárido. **Recursos hídricos em regiões semiáridas** / editores, Hans RajGheyi,Vital Pedro da Silva Paz, Salomão de Sousa Medeiros, Carlos de OliveiraGalvão - Campina Grande, PB: Instituto Nacional do Semiárido (INSA), Cruz das Almas, BA:Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2012. 1ª edição; p. 2 – 27.

MORAES, J. U. P.; JUNIOR, R. S. S.; Experimentos didáticos no Ensino de Física com foco na Aprendizagem Significativa. **Latin-American Journal of Physics Education** . v.9, nº 2, 2015, pag.1-5.

MOURA, A. N.; NASCIMENTO, E. C.; DANTAS, E. W. Temporal and spatial dynamics of phytoplankton near farm fish in eutrophic reservoir in Pernambuco Brazil. **International Journal of Tropical Biology**, v. 60, n. 2, 2012, pag. 581-597.

PEREIRA, A. G.; Educação Ambiental Formal e não formal praticada pelo PEAPA: análise quanto aos procedimentos metodológicos utilizados. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. v.1, 2008, pag.434-449.

RUFINO, R.; GRACIE, R.; SENA, A.; FREITAS, C. M.; BARCELLOS, C.; Surtos de diarreia na região nordeste do Brasil em 2013, segundo a mídia e sistemas de informação de saúde-Vigilância de situações climáticas de risco e emergências em saúde. **Ciências & Saúde Coletiva**. v.21, nº3, 2016 , pag. 777-788.

SANTOS, C. F.; SILVA, A. J.; A importância da educação ambiental no ensino infantil com a utilização de recursos tecnológicos. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**. v.5, nº1, 2016, pag.4-19.

SILVA, M. M. P.; LEITE, V. D.; Estratégias para realização de educação ambiental em escolas do ensino fundamental. **Revista eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. v.20, 2008, pag.372-392.

SILVA, M. M. P.; OLIVEIRA, L. A.; DINIZ, C. R.; CEBALLOS, B. S. O.; Educação Ambiental para o uso sustentável de cisternas em comunidades rurais da Paraíba. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. nº1, 2006.

SOUTO, E. K. S. C.; A Utilização de Aulas Experimentais Investigativas no Ensino de Ciências para a abordagem de Conteúdos de Microbiologia. **Experiências em Ensino de Ciências**. v.10, nº, 2015, pag.1-12.

SOUZA, D. I.; MÜLLER , D. M.; FRACASSI, M. A. T.; ROMEIRO, S. B. B.; Manual de orientação para projeto de pesquisa. **FESLSVC**.Novo Hamburgo, 2013, pag.11-17.

TREVETT, A. F.; CARTER, R. C.; TYRREL, S. F.The importance of domestic water quality management in the context of faecal-oral disease transmission.**JournalofWaterand Health**, London, v. 3, n. 3, 2005, p. 259- 270.

VARELA, P.; SÁ, J.; Ensino Experimental Reflexivo das Ciências: uma visão crítica da perspectiva piagetiana sobre o desenvolvimento do conceito de ser vivo. **Investigação em Ensino de Ciências**. v.17, nº3, 2012, pág. 547-569.