



ENERGIA NUCLEAR E DIREITOS HUMANOS: UMA ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS DE QUÍMICA

NUCLEAR ENERGY AND HUMAN RIGHTS: AN ANALYSIS OF CHEMISTRY'S TEXTBOOKS

Evelyn Jeniffer de Lima Toledo  

Universidade de Brasília (UnB)

✉ jeniffer.toledo@gmail.com

Jéssica Magalhães Rodrigues  

Universidade de Brasília (UnB)

✉ jess.magalhaes@outlook.com

RESUMO: A possibilidade de conversão da energia nuclear em energia elétrica envolve muitas facetas, de modo que ainda não há consenso na discussão, mesmo entre especialistas. Dessa forma, acreditamos haver aqui um espaço rico para fomentar na sala de aula debates envolvendo diversos aspectos necessários à formação cidadã: ético, político, econômico, químico etc. Considerando as coleções do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) instrumentos de democratização do conhecimento, o objetivo desta pesquisa foi avaliar como os livros de Química do PNLD de 2018 contribuem para uma Educação baseada nos Direitos Humanos ao trabalhar a temática da energia nuclear. Para isso, através da análise de conteúdo de Bardin, foram investigadas características aprioristas defendidas por Candau, são elas: (1) visão integral dos direitos; (2) educação para o “nunca mais”, (3) formação de sujeitos de direito e atores sociais; (4) empoderamento individual e coletivo. Como resultado, foi observada algumas aproximações com as duas primeiras características pela maioria das coleções, embora tenham sido feitas de modo implícito. Diante dos resultados, podemos afirmar que os livros têm um longo caminho a percorrer na direção de contribuir para uma cultura de direitos humanos que visa à formação para uma cidadania ativa e participativa. Assim, queremos estimular que autores, professores e estudantes aproveitem todos os espaços possíveis para debater os direitos fundamentais de forma a fortalecer uma cultura de direitos humanos, contribuindo com o rompimento do senso comum de que tais direitos visam proteger bandidos.

PALAVRAS-CHAVE: Cidadania. Livros didáticos. Energia elétrica.

ABSTRACT: The possibility of converting nuclear energy into electrical energy involves many facets, so there is still no consensus in the discussion, even among experts. So, we believe there is a rich space to foster classroom debates involving many aspects necessary for citizen education: ethical, political, economic, chemical etc. Considering the collections of the National Textbook Program (PNLD) as instruments for democratizing knowledge, the objective of this research was to assess how the Chemistry textbooks from the 2018 PNLD contribute to a Human Rights Education by addressing the theme of nuclear energy. For this purpose, using Bardin's content analysis, aprioristic characteristics advocated by Candau were investigated, namely: (1) integral vision of rights; (2) education for "never again"; (3) formation of subjects of law and social actors; (4) individual and collective empowerment. As a result, some approximations with the first two characteristics were observed in most of collections, although in an implicit way. Based on the results, we can affirm that books have a long way to go in contributing to a culture of human rights that aims at education for active and participatory citizenship. Thus, we want to encourage authors, teachers, and students to make use of all possible spaces to debate fundamental rights in order to strengthen a culture of human rights, contributing to breaking the common sense notion that such rights aim to protect criminals.

KEY WORDS: Citizenship. Didatic books. Electricity.

Introdução

A utilização de energia nuclear e seu nível de contribuição para a matriz energética de um país perpassa por uma discussão complexa e multifacetada e não encontra consenso mesmo entre especialistas da área. Isso porque impactos sociais, econômicos, políticos, culturais e outros estão intimamente atrelados à questão.

Roberto Schaeffer, professor do Programa de Planejamento Energético (PPE/COPPE-UFRJ) e representante do Brasil no *International Panel of Climate Change* (IPCC), defende que o sistema de transmissão de energia nacional é suficiente para garantir a manutenção de oferta energética (Pires *et al.*, 2019).

Na percepção do professor, a energia nuclear, enquanto fonte inflexível de energia, encareceria a exploração de recursos renováveis, além de desperdiçá-los em períodos favoráveis à sua utilização. Além disso, o destino ainda incerto dos rejeitos radioativos, os investimentos elevados necessários para garantir a segurança de usinas nucleares e a incapacidade dessa de cobrir custos em casos de acidentes são outros aspectos negativos associados a esta forma de geração de energia (Pires *et al.* 2019).

Já na perspectiva de outros especialistas, a energia nuclear pode contribuir para a diminuição da sobrecarga atribuída às usinas hidrelétricas brasileiras, além de trazer segurança e confiabilidade na oferta de energia, propulsionando o desenvolvimento de fontes renováveis de energia, sazonais e intermitentes - dividindo espaço com elas na matriz energética, não competindo ou ocupando o lugar das mesmas (Pires *et al.*, 2019).

Além disso, o caráter de energia limpa, somado às grandes reservas de urânio em território nacional e ao domínio interino do Brasil do ciclo do combustível são fatores favoráveis à exploração do urânio em nosso país. Desse modo, o investimento na geração de energia nuclear propiciaria a geração de empregos e renda, além de fomentar a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico no Estado Brasileiro – em contraposição à atual importação de bens presentes em território nacional (Pires *et al.*, 2019).

Todos estes aspectos demonstram a complexidade da temática e evidenciam a importância de discuti-la criticamente na sala de aula, uma vez que o ensino de ciências deve contribuir para a formação de cidadãos críticos e participativos, conforme expresso pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (Brasil, 1996). Além disso, esse debate é previsto pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) na primeira das competências específicas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias para o Ensino Médio. A BNCC demanda que sejam analisadas as “relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.” (Brasil, 2017, p. 553).

Em suma, com a importância e a necessidade da discussão da temática exposta, é preciso que nos questionemos: como esse debate pode/deve ser feito? Sob qual luz essa discussão pode/deve ser fomentada considerando a necessidade de formar para a cidadania? Um dos possíveis caminhos vai ao encontro do exposto por Verdan (2015), quando o autor afirma que o acesso à Energia Elétrica deve ser visto como um Direito Humano Fundamental tendo em vista que “é imprescindível para se alcançar a liberdade plena e o gozo de uma vida digna” (Verdan, 2015, online).

Portanto, ao considerarmos que a produção de energia nuclear está relacionada com a geração de energia elétrica e que essa deve ser vislumbrada como um Direito Humano tendo em vista a estrutura da sociedade atual, o caminho neste trabalho proposto é que a abordagem da energia nuclear na sala de aula deva se aproximar de uma perspectiva de Educação em Direitos Humanos (EDH), pois coadunamos com Oliveira & Queiroz (2016) que o ensino deve ser “capaz de fornecer

uma base ética para que, ao compreender os conteúdos de Ciência em seu contexto social, econômico e cultural, o estudante consiga posicionar-se como cidadão”. (Oliveira & Queiroz, 2016, p. 79). Em síntese, considerando também o papel dos livros didáticos de Química no Ensino Médio aprovados pelo Plano Nacional do Livro Didático (PNLD), o presente trabalho se propõe a analisar a abordagem da energia nuclear nas coleções de Química aprovadas pelo PNLD 2018 sob a perspectiva da EDH. Assim, acreditamos que os apontamentos que serão realizados a partir de nossa análise possam indicar direções no sentido de aprimoramento dos materiais de ensino e esses, possam contribuir para que os professores e alunos ampliem o debate na luta contra as injustiças sociais.

A Energia Nuclear e a Educação em Direitos Humanos

As décadas finais do século XX, como apontam Merçon & Quadrat (2004), foram marcadas pela descoberta e desenvolvimento de diversas aplicações da energia nuclear, observando-se avanços na medicina, agricultura, arqueologia e em diversos outros campos. Entretanto, as explosões de bombas atômicas nas cidades japonesas Hiroshima e Nagasaki em 1945, tampouco como o clima de competitividade e medo que marcou a Guerra Fria (1947-1989) nos anos seguintes, dariam início a um questionamento acerca da credibilidade da utilização deste tipo de energia. Ademais, eventos como os marcantes episódios em *Three-Mile Island* (EUA) em 1979, e em Chernobyl – o pior desastre nuclear da história - em 1986, reforçaram o receio com a energia nuclear (Merçon & Quadrat, 2004). Dessa maneira, podemos refletir que a ampla divulgação de eventos desastrosos como os supracitados e a ausência de discussões sobre a energia nuclear, abrem espaço para adoção de percepções estereotipadas e maniqueístas da temática pela população.

Uma das alternativas para vencer essa visão simplista, possibilitando uma discussão mais adequada do tema, consiste em fomentar debates na sala de aula. Debates esses mediados por um professor que se preocupe de fato com a formação para a cidadania. Dessa forma, a discussão pode ser feita a partir do reconhecimento do uso da energia nuclear como uma possibilidade para produção de energia elétrica e conseqüentemente, para a ampliação do acesso a essa pela população. Não estamos dizendo que basta ampliar o quantitativo para garantir o acesso, é preciso que nesse debate estejam também acrescidas discussões sobre desigualdade social, capitalismo e outros, por isso é indispensável que a discussão seja estimulada de forma a refletir a história dos direitos humanos e não simplesmente o conteúdo químico pelo conteúdo químico. Desse modo, concordamos com Oliveira & Queiroz (2016) ao afirmarem que na formação para cidadania não basta compreendermos os conhecimentos científicos, tecnológicos, sociais, econômicos e culturais, é preciso também pensar a formação ética desses indivíduos que devem se comprometer em usar seu conhecimento para construir uma sociedade mais incluyente e justa, afinal a conquista dos direitos não deve ser vista como uma garantia do Estado ou do Capital, mas como resultado de lutas coletivas.

De acordo com Verdan (2015), os Direitos Humanos configuram-se enquanto construção paulatina e constante da humanidade, refletindo o dinamismo da sociedade e suas respectivas necessidades. Embora a Declaração Universal dos Direitos Humanos (ONU, 1948) seja um marco histórico, o autor evidencia como a ideia de princípios básicos de liberdade e dignidade permeiam toda a história humana, desde o Código de Hamurabi até os dias de hoje.

Os direitos de primeira geração nascem em resposta a um Estado absoluto e autoritário, justificando o enfoque nos direitos individuais, civis e políticos. Os direitos de segunda geração, nascem da averiguação de que a omissão de um Estado Liberal perante as desigualdades sociais decorrentes do capitalismo, resulta na desumanização e coisificação da classe operária – Diante disso, procura garantir condições materiais básicas que permitam a todos os indivíduos o gozo dos demais direitos, compreendendo os direitos econômicos, sociais e culturais (Verdan, 2015).

Logo, é importante termos em mente que dialogar sobre o assunto é um desafio extremamente complexo tendo em vista os diversos nuances que envolve, mas não pensar talvez implique em nem perceber a energia elétrica como um direito humano fundamental. Percebê-la como direito fundamental faz parte das premissas da própria Educação em Direitos Humanos ao defender a importância de garantirmos que os sujeitos se reconheçam como sujeitos de direitos.

Energia é qualidade de vida, é insumo básico à fruição dos direitos fundamentais da pessoa humana. A disponibilidade e o conhecimento de fontes de energia favorecem ainda a circulação de pessoas ideias, mercadorias, bem como a eventualidade de uma melhor distribuição dos frutos do trabalho social. Energia deveria ser concebida como um direito de qualquer pessoa, pois é pré-condição para o trabalho (Pereira & Pereira, 2006, p.30).

Além disso, como afirma Candau & Sacavino (2013, p.60), é importante que os discentes entendam que mesmo os direitos que estão sistematizados através de políticas públicas não são garantidos, pois a vida cotidiana continua marcada por “múltiplas formas de violência, desigualdade social, corrupção, discriminações e fragilidades dos direitos básicos”. Por isso, mais uma vez, defendemos ser esse o alicerce que o debate aqui posto se fundamente considerando estabelecer na sala de aula um diálogo capaz de proporcionar o desenvolvimento dos valores da tolerância, pilar para uma cidadania ativa, compromissada com a luta contra a assimetria de poder, atenta às diferentes vozes e contrária à naturalização de sujeitos em condições desumanas

se para que exista diálogo é preciso que exista equipotência de vozes, se o diálogo é fundamental para a cidadania, só poderemos formar para a cidadania se buscarmos nas nossas aulas contribuir com o enfrentamento das relações assimétricas de poder que permeiam a sociedade. Se o valor da tolerância é condição básica para a cidadania, uma perspectiva que não pense nas questões culturais em um sentido de pluralismo moral vai contra a formação para a cidadania. Se não fortalecemos a vontade de participação e enfrentamos uma sensação de impotência diante das tomadas de decisão, não estamos formando para a cidadania. Se não dialogamos o “local” com o que se consolidou hegemonicamente, estamos dando ênfase a uma única visão de mundo e indo contra a concepção de diálogo, ou seja, não estamos contribuindo com uma formação para a cidadania. (Oliveira & Queiroz, 2016, p. 90).

A realização da EDH, todavia, exige a superação de uma diversidade de desafios no campo educacional, dentre os quais destaca-se a própria formação de professores de ciências que reconheçam seu papel no estabelecimento de uma cultura de direitos humanos, sem perder sua identidade de educadores de ciências (Oliveira & Queiroz, 2016).

A promulgação da Declaração Universal dos Direitos Humanos pela Organização das Nações Unidas (ONU), em 1948, mobilizou o compromisso de diversos países, inclusive o Brasil, com a promoção e a garantia dos diversos direitos fundamentais, pontuados através de leis, tratados, resoluções, declarações e etc.; sem, entretanto, que esses avanços no campo jurídico refletissem em grandes mudanças no cotidiano da população, marcado por diversas formas de impunidade e violações cotidianas desses direitos (Candau & Sacavino, 2013).

Concordamos com as autoras que a efetivação de mudanças em nossa realidade social exige a internalização desses direitos no imaginário social, sistemática e consistentemente, o que requer a construção de uma cultura dos direitos humanos, o que perpassa, inevitavelmente, por processos educacionais - condição que já está prevista pela Declaração Universal dos Direitos Humanos:

A instrução será orientada no sentido do pleno desenvolvimento da personalidade humana e do fortalecimento do respeito pelos direitos humanos e pelas liberdades fundamentais. A instrução promoverá a compreensão, a tolerância e a amizade entre todas as nações e grupos raciais ou religiosos, e coadjuvará as atividades das Nações Unidas em prol da manutenção da paz (ONU, 1948, p. 12).

Um dos caminhos apontados por Candau para o alcance destes objetivos é a afirmação de quatro elementos nos âmbitos educativos, a saber:

a visão integral dos direitos; uma educação para o “nunca mais”; o desenvolvimento de processos orientados à formação de sujeitos de direito e atores sociais; e a promoção do empoderamento individual e coletivo, especialmente dos grupos sociais marginalizados ou discriminados (Candau, 2005, p. 7-8 *apud* Candau & Sacavino, 2013, p. 61).

A visão integral dos direitos refere-se a compreender e lutar pelos direitos na sua globalidade e na sua interdependência, sejam eles individuais, civis, políticos, sociais, econômicos ou culturais.

A educação para o “nunca mais”, por sua vez, visa impedir o apagamento e/ou silenciamento da história, pois essa deve ser mantida viva para que não cometamos os mesmos erros do passado. Por isso, mesmo os momentos mais tenebrosos da sociedade, tais como a escravidão e a ditadura, não devem ser esquecidos, mas analisados, compreendidos em termos de causa e consequência para que nunca mais sejam repetidos.

Já a formação de sujeitos de direito e atores sociais refere-se à formação de indivíduos que articulem a dimensão política-social com a ética, com ações em defesa da democracia, do direito a igualdade enquanto respeitam as diferenças.

Por fim, a promoção do empoderamento individual e coletivo diz respeito a emancipar os sujeitos, principalmente os historicamente oprimidos, tanto no campo pessoal como social.

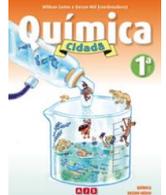
Portanto, são esses quatro elementos que serão os pilares da presente análise, uma vez que se relacionam intrinsecamente à discussão acerca da utilização de energia nuclear como fonte de energia. A pesquisa consistirá em analisar a abordagem da energia nuclear nos livros didáticos de química aprovados pelo PNLD de 2018 tendo em vista os quatro princípios aqui apresentados. Dessa forma, serão evidenciadas aproximações e/ou afastamentos do que se espera de uma Educação em Direitos Humanos.

Metodologia

As obras selecionadas para análise são os livros de Química contemplados no Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) de 2018 tendo em vista sua distribuição gratuita, regular e sistemática em escolas públicas de todo o país. Todas as seis coleções foram analisadas e a cada uma delas foi atribuído com código identificador (Quadro 1) com o intuito de tornar a leitura mais fluida. O código está relacionado com o nome dos autores ou com o nome da coleção.

Quadro 1: Obras e códigos identificadores

| Obra Analisada | Capa (Vol.1) | Código Identificador |
|---|--|----------------------|
| Machado, A. H., Mortimer, E. F. Química. 3.ed. São Paulo: Scipione, 2016. v. 1, 2 e 3 |  | MM |

| | | |
|--|--|----|
| Santos, W., Mól, G. (org). Química cidadã. 3. ed. São Paulo: AJS, 2016. v. 1, 2 e 3. |  | QC |
| Bruni, A. T. <i>et al.</i> Ser protagonista: Química. 3. ed. São Paulo: SM, 2016. v. 1, 2 e 3. |  | SP |
| Novais, V. L. D. de, Antunes, M. T. Vivá: Química. 1. ed. Curitiba: Positivo, 2016. v. 1, 2 e 3. |  | VV |
| Reis, M. Química. 2. ed. São Paulo: Ática, 2016. v. 1, 2 e 3. |  | MR |
| Ciscato, C. A. M. <i>et al.</i> Química. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2016. v. 1, 2 e 3. |  | CC |

Fonte: As autoras.

A análise das coleções foi feita por meio da análise de conteúdo de Bardin (2011). De acordo com a autora, a técnica visa evidenciar aspectos que podem passar despercebidos em um primeiro momento por meio de uma leitura rápida. O intuito não é apenas descrever o conteúdo, mas estipular possíveis intenções/condições de produção por parte do autor e/ou inferir acerca dos impactos que determinada mensagem pode causar no público receptor. De maneira sucinta, é possível definir a análise de conteúdo como:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens (Bardin, 2011, p.44).

Inicialmente foi realizada uma pré análise através da leitura flutuante de cada um dos volumes de modo a constituir todo o *corpus* que seria submetido à análise propriamente dita ou seja, foram localizados os trechos nas coleções que se relacionavam com a energia nuclear para além de citações. Separado o *corpus*, foi dado início a exploração do material.

Conforme explorado no tópico anterior, foi tomado como unidades de codificação aprioristicamente os quatro pilares de uma Educação em Direitos Humanos descritos por Candau (2005) citado por Candau & Sacavino (2013): 1. Visão integral dos direitos; 2. Educação para o

“nunca mais”; 3. Formação de sujeitos de direito e atores sociais; 4. Empoderamento individual e coletivo. Nesse momento, uma função de prova foi realizada visando averiguar a presença ou a ausência desses aspectos.

Os dados foram então lidos e relidos exaustivamente a fim de possibilitar as inferências e as interpretações aqui apresentadas.

O objetivo dessa investigação foi identificar possíveis caminhos para o aprimoramento das futuras coleções buscando potenciais pontos de aproximação de uma EDH, também as lacunas e falhas presentes nas coleções.

Resultados e Discussão

A leitura flutuante permitiu identificar que todas as coleções abordam a temática, portanto passam a constituir nosso *corpus* de análise, ou seja, os dados apresentados em todas as coleções, conforme citado na metodologia, contém trechos “que se relacionavam com a energia nuclear para além de citações”.

O material foi então lido e relido sendo agrupado de acordo com nossos critérios de análise. Nossa discussão será iniciada a partir do critério visão integral dos direitos.

(1) Visão Integral dos Direitos

A visão integral dos direitos consiste na compreensão, internalização e exigência de direitos em sua totalidade, compreendendo as relações de interdependência entre os direitos em suas diferentes dimensões, sejam eles civis, políticos, econômicos, sociais ou culturais.

Nessa categoria era esperado que as coleções discorressem sobre a energia elétrica ser vista como um direito fundamental, isso porque a falta de acesso priva o sujeito de uma vida digna, colocando-o à margem de acesso a outros direitos, como em um efeito cascata. Um exemplo marcante dessa interdependência foi vivenciado no ano de 2020 no Amapá, episódio de apagão que ficou nacionalmente conhecido por atingir cerca de 90% da população daquele estado, comprometendo o fornecimento de água, alimento, combustível, comunicação e até mesmo a viabilidade de realização das eleições municipais no Macapá (G1, 2020).

Foi observado nas coleções analisadas que nenhuma delas evidencia este aspecto crucial relacionado à energia elétrica e, conseqüentemente, não retratam a energia nuclear como uma possível forma de contribuição à promoção e democratização do acesso a este direito por todos. Entretanto, a interrelação entre os direitos fundamentais se fez presente, ainda que implicitamente, na discussão acerca dos impactos de acidentes nucleares na vida das pessoas e no meio ambiente a curto e médio-prazo, assim como em algumas das implicações associadas à energia nuclear.

Ao discutir sobre o desastre nuclear ocorrido em Chernobyl, as coleções MR, CC, QC e MM fazem menção a diversos direitos que foram violados (apesar de não usarem a expressão direito), em especial ao direito a vida e ao meio ambiente, dada a contaminação do solo, da água, o prejuízo à biodiversidade, o que “contribui para a violação de diversos direitos humanos, especialmente os direitos à vida, saúde, alimentação, água, moradia e o próprio direito a um meio ambiente sadio.” (Martuscelli, 2016, p. 226), como pode ser visualizado na Figura 1.

Figura 1: Desastres Radioativo e Violação de Direitos

a)

e a reação em cadeia atingiu níveis incontroláveis. O sistema de circulação de água do sistema primário, responsável pelo resfriamento do núcleo do reator, foi interrompido, gerando um superaquecimento do reator, que criou uma verdadeira bola de fogo dentro do edifício da planta, resultando em uma explosão que destruiu sua cobertura (explosão térmica e não nuclear), matando 31 pessoas e provocando a evacuação de mais de 130000 habitantes da região. Depois do acidente surgiram vários casos de câncer, principalmente na glândula tireoide de crianças. Chernobyl liberou para a atmosfera 400 vezes mais material radioativo do que a bomba atômica de Hiroshima.

Os quase 50 mil moradores da cidade de Pripyat, vizinha à usina, na Ucrânia, tiveram que deixar suas casas. O local permanece inabitável.

b)

Pesquisas indicam que mutações observadas em algumas espécies, como as borboletas (veja imagens a seguir), são decorrentes dos isótopos radioativos na região do reator de Fukushima – os pesquisadores observaram três gerações de borboletas desde 2011.



A



B

Borboleta normal (A) e mutante (B) encontradas nas proximidades do reator de Fukushima. Nas espécies de vida mais curta (insetos, por exemplo), as alterações genéticas são percebidas mais rapidamente.

Fonte: (a) MR (p. 281); (b) CC (p. 108)

As medidas de contenção e reparo dos danos causados não são discutidas pelas coleções, tampouco a responsabilização do acidente. A negligência do governo soviético é mencionada apenas por CC ao discutir o número incerto de vítimas do acidente, direta ou indiretamente: “Quantas pessoas morreram ou foram afetadas pela radiação? Os dados são incertos porque, na época, a União das Repúblicas Socialistas Soviéticas reconheceu o desastre somente mais de duas semanas após o acidente”. (CC, p. 107). Ainda, seria importante adicionar à discussão o contexto sociopolítico que influenciou o posicionamento do governo soviético frente ao ocorrido, além da fragilização de direitos fundamentais em períodos de guerra (para ambos os lados envolvidos).

Com exceção da coleção MM, as demais obras (SP, VV, MR, CC, QC) pontuam aspectos positivos relacionados à energia nuclear, principalmente a baixa emissão de gás carbônico (CO₂) e a consequente redução de impactos nas mudanças climáticas; os problemas relacionados a poluição térmica, alto custo de manutenção, rejeito nuclear e risco de acidentes com vastas proporções. Esses contrapontos são importantes para fomentar discussões acerca do impacto da utilização de energia nuclear sobre as pessoas e ao meio ambiente, incentivando a reflexão acerca do mundo que pretendemos entregar às gerações futuras. Podemos observar o comparativo exposto na coleção MR na Figura 2.

Figura 2: Vantagens e Desvantagens da Utilização de Energia Nuclear

| | | | |
|---------------------------------|---|---|---|
| Nuclear Não renovável | Funciona como uma usina termoeletrica, mas a energia utilizada para aquecer a água vem de uma reação nuclear. | Não emite gás carbônico, portanto, não provoca efeito estufa. | Apresenta um custo elevadíssimo, alto risco de acidentes e sérios problemas com rejeitos. |
|---------------------------------|---|---|---|

Fonte: MR (p. 75)

A aproximação dos direitos humanos com o meio ambiente pode ser expressa por meio do direito a um meio ambiente saudável, definido na Declaração de Estocolmo (1972) enquanto um meio

necessário para garantia de uma vida digna e de seu bem-estar (Martuscelli, 2016). Assim sendo, mais uma vez as obras pontuam aspectos importantes de serem associados aos direitos humanos, sem, todavia, deixar explícita esta relação.

Portanto, a presença da (1) visão integral de direitos na temática energia nuclear nos livros analisados ficaram restritas, de forma geral, as questões ambientais sendo feitas de forma implícita, ou seja, são citadas as violências e violações sem que especificamente seja pontuado que se trata de um direito humano que está sendo violado. O segundo critério a ser analisado se trata da (2) Educação para o “nunca mais”.

(2) Educar para o Nunca Mais

Uma educação para o “nunca mais” propõe-se a manter viva a história dos diversos conceitos de violações de direitos (como escravidões, ditaduras, colonizações, perseguições etc.), evidenciando situações de impunidade e buscando analisar tais cenários a fim de identificar caminhos a não serem seguidos.

Todas as coleções (SP, VV, MR, CC, QC, MM) se aproximam dessa dimensão ao discutirem alguns dos desastres nucleares que foram palco de violação de uma série de direitos fundamentais, embora o façam com diferentes ênfases.

O evento nuclear de Chernobyl, o maior desastre nuclear da história, e seus impactos para funcionários da usina e moradores da região são discutidos por QC (Figura 3), MR e CC.

Figura 3: Danos do Desastre Nuclear de Chernobyl



▲ A **catástrofe de Chernobyl** lançou na atmosfera uma quantidade de radiação centenas de vezes maior do que em Hiroshima. Há grande divergência quanto à quantidade de pessoas afetadas direta ou indiretamente. Só ficou um consenso: manipular material radioativo é pior do que brincar com fogo.

Fonte: QC (p. 136)

Sobre o desastre em Fukushima, no Japão, em 2011, os impactos nas pessoas e no meio ambiente também são retratados, embora com narrativas que não concordam entre si quanto a dimensão e a permanência das consequências do evento, como pode ser visualizado na Figura 4.

Figura 4: Danos do desastre nuclear de Fukushima

- a)
- De acordo com os especialistas em radiação, as emissões decorrentes do acidente não atingiram níveis que possam causar danos irreparáveis ao meio ambiente ou à saúde das pessoas (mesmo para os trabalhadores envolvidos nos processos de emergência).
- b)
- aproximadamente 200 mil pessoas a abandonarem a região. Embora mais de 20 mil pessoas tenham sido expostas à radiação apenas oito receberam uma radiação muito elevada. Todavia, há um registro, desde o acidente, de quase uma morte por dia da população que foi desalojada e sofre em decorrência de estresse e das dificuldades que enfrentam, atualmente, em função de sua remoção.

Fonte: (a) VV (p. 257), (b) QC (p. 136)

Portanto, enquanto CC afirma que o quantitativo de emissões no acidente de Fukushima não será capaz de causar danos irreparáveis, QC deixa claro que os danos continuam presentes, sejam eles físicos ou psicológicos não sendo algo possível de se resolver, logo, é sim irreparável.

Em relação ao desastre nuclear de Chernobyl, QC descreve como “provocado por uma falha humana” (p. 136), enquanto VV atribui a principal causa à ausência de estruturas de segurança no projeto da usina, comparando a dimensão do ocorrido na Ucrânia com o ocorrido em *Three Mile Island*, Estados Unidos, no ano de 1979 (Figura 5a). Já MR (Figura 5b) e CC contemplam ambos os aspectos em sua discussão:

Figura 5: Danos do Acidente Nuclear de Chernobyl

- a)
- O projeto de Angra, assim como o dos reatores de outros países ocidentais, conta com recursos de segurança, como o edifício de contenção em torno do reator, além de outras barreiras, o que não existia em Chernobyl, na ex-União Soviética (local onde houve, em 1986, o pior acidente nuclear da história). A importância desses equipamentos de segurança pode ser entendida se considerarmos o que ocorreu em 1979 em *Three Mile Island* (EUA). Nesse acidente, o mais grave da história dos
- b)
- O acidente de Chernobyl, por exemplo, só ocorreu porque as normas de segurança foram sendo desrespeitadas uma a uma sequencialmente, até que o fenômeno fugiu do controle. Na realidade, a falha de segurança de Chernobyl começou no projeto da usina: não havia envoltório de contenção de radioatividade como há em todas as usinas do Ocidente, inclusive nas do Brasil.

Fonte: (a) VV (p. 34); (b) MR (p. 285)

É importante perceber que apesar dos autores falarem sobre os desastres nucleares que aconteceram, não há discussões sobre as providências tomadas em cada uma das situações, em que medida os responsáveis foram encontrados e punidos (quando necessário), como as vítimas foram acolhidas e em que medida recuperaram uma vida de qualidade, nem mesmo o que poderia ter sido feito para prevenir ou como a comunidade poderia estar preparada para caso um acidente acontecesse.

Esse tipo de discussão é imprescindível se estivermos almejando uma educação para o “nunca mais”, pois a forma como é retratado pelos livros, inclusive usando repetidamente o termo acidente, pode gerar a impressão para o leitor de ser algo inevitável, fruto do acaso, como se não houvesse negligência dos envolvidos. Afinal, casos como o de Chernobyl e Fukushima foram resultantes de falhas humanas e de segurança já identificadas. No caso do primeiro, em especial, altamente influenciado por questões sociopolíticas, como discutido anteriormente. Portanto, seria fundamental pontuar tais aspectos a fim de que os “acidentes” nucleares não fiquem concebidos como infortúnios do destino, imprevisíveis e incontornáveis (Martuscelli, 2016).

Além disso, o caso de Fukushima, 25 anos depois do de Chernobyl, contou com medidas de mitigação mais efetivas, resultado dos inúmeros estudos acerca dos erros no primeiro evento e de medidas que deveriam ter sido tomadas. Isso evidencia a importância de se aprender com o que aconteceu para que nunca mais aconteça.

Por fim, um ponto essencial a ser observado na análise é a literatura recomendada pela coleção VV, o livro *Vozes de Tchernóbil* (2016), uma obra que traz relatos das vítimas deste acidente retratando uma perspectiva única e mais humanizada do ocorrido. Como afirma Candau *et. al* (2016, n.p.) “Uma Educação em Direitos Humanos que promova o ‘nunca mais’ deve saber olhar também a história desde o ângulo e a ótica dos subalternizados”. Por conseguinte, podemos considerar que a presença de tais relatos pode ser um ponto favorável a sensibilização dos discentes sobre eventos como esse. Ressaltamos que o foco não é aterrorizar as pessoas, mas sensibilizá-las para a importância da prevenção, de uma sociedade instruída, tendo em vista, que no caso de Chernobyl nem mesmo os bombeiros da cidade tinham conhecimento sobre como proceder naquela situação, mostrando a negligência dos envolvidos.

Desse modo, esses relatos trazem uma sensibilização, processo importante para envolvimento dos estudantes em EDH, todavia, a ausência da descrição do desastre e seus impactos em VV, a exemplo de MR, CC, MM e QC, compromete a compreensão do desastre e, novamente, corrobora para um caráter de inevitabilidade dos acidentes, além de uma narrativa desumanizada que se atém a afirmar que “quando ocorrem, apresentam consequências muito sérias e podem continuar afetando o ambiente muitos anos após o acidente” (Figura 5b).

Logo, a presença da (2) Educação para o nunca mais nos textos analisados se fez presente a partir das histórias dos desastres nucleares, entretanto poderia ter sido melhor trabalhada trazendo para a discussão os motivos dos ocorridos, quais foram os erros e o que é necessário fazer para que situações como essas não se repitam, evitando um olhar estigmatizado de terror e pânico que contribui para um maniqueísmo em relação ao tema.

O terceiro critério a ser analisado se trata da (3) Formação de sujeitos de direito e atores sociais.

(3) Formação de Sujeitos de Direito e Atores Sociais

O terceiro elemento consiste na formação de sujeitos que reconheçam a si e aos outros enquanto sujeitos de direito, comprometidos com a defesa da democracia e dos direitos individuais e coletivos, sempre atribuindo uma dimensão ética à sua ação político-social.

Sob esse aspecto MR aponta a necessária abordagem do tema em sala de aula, reconhecendo a ocorrência de negligência humana nos acidentes nucleares descritos e a forma como a falta de informação da população é essencial, exemplificando o acidente radiológico de Goiânia ocorrido em 1987: “É preciso conscientização, informação, vigilância, educação e preparo para prever os problemas, não deixar que aconteçam, e para agir corretamente se acontecerem, de modo que se consiga reduzir os danos.” (MR, p. 285). Essa perspectiva de análise também abordada pela coleção QC (Figura 6):

Figura 6: Relevância da Participação Cidadã de Acordo com QC

Pois é, as contribuições que a Química trouxe na modelagem da vida implicam reflexões que precisam ser feitas por toda a sociedade, das quais devem participar a família, a comunidade, o Estado, a Justiça, os cientistas, as igrejas, as entidades de classes, as sociedades civis. Uma questão, contudo, precisa estar sempre presente: o direito universal à vida. Afinal, o antigo

Fonte: QC (p. 136)

Entretanto, as formas pelas quais cada uma das esferas deve se mobilizar para sua promoção não está explícita na discussão apresentada. Este aspecto não foi identificado em nenhuma das coleções analisadas. As demais obras não incentivam a participação dos estudantes nas discussões políticas que podem determinar os caminhos a serem traçados para a construção de uma sociedade menos injusta e desigual. É preciso que condições desumanas que fazem parte do cotidiano de inúmeros brasileiros sejam questionadas e problematizadas, e que os alunos assumam um compromisso ético consigo mesmo e com os outros.

Uma visão reducionista da desigualdade conduz sempre a uma visão reducionista da emancipação e da liberdade humana. A busca pela desnaturalização da desigualdade passa pela conscientização de que se trata de um conjunto de injustiças. A desigualdade social é sempre uma relação política passível de ser enfrentada pela ação do Estado e afirmada pelas lutas coletivas por direitos, cujo efeito democrático pode ser desestabilizador de privilégios historicamente reproduzidos pelas elites (Campello *et al.*, 2018, p. 56).

Naturalmente, o intuito da discussão sobre energia nuclear no âmbito do Ensino Médio não é formar especialistas no assunto, mas perceber que decisões dependem de uma discussão complexa e multifacetada. Além disso, é importante desmistificar a ideia de que a ciência tem um caráter neutro e, para isso, precisamos incentivar os estudantes a questionarem os interesses por trás de determinadas narrativas.

Conforme estabelecem Auler & Delizoicov (2001), a prerrogativa de uma ciência de caráter neutro origina diversos mitos relacionados ao desenvolvimento científico e tecnológico, dos quais destacam-se três: a superioridade de decisões tecnocráticas, sustentado pelo cientificismo, que atribui ao cientista um olhar objetivo e ideologicamente neutro, imputando a ele a responsabilidade de tomar decisões democráticas; a perspectiva salvacionista da ciência e da tecnologia, que considera que o desenvolvimento científico-tecnológico responderá a todas as problemáticas sociais presentes e futuras, desconsiderando a dimensão social destes problemas; e o determinismo tecnológico, que considera a tecnologia independente da sociedade, atribuindo ao desenvolvimento tecnológico as resposta para aos problemas sociais.

Todos esses mitos acabam por afastar os cidadãos da discussão e não permitem verificar a manutenção das estruturas de poder que se refletem nos campos onde existem ou não investimentos e dos sujeitos que participam ou não da discussão. A terceirização de decisões democráticas configura uma ameaça à democracia, uma vez que não permite a coexistência de múltiplos caminhos para a resolução de problemas (Auler & Delizoicov, 2001). A ausência da problematização reforça todos os mitos relacionados ao desenvolvimento científico e tecnológico.

Um episódio recente de afastamento da população com o tema é observado no projeto de lei de nº 405/2011, de autoria do ex-senador Cristovam Buarque (PDT/DF), que estabelecia a suspensão da construção de novas usinas term nucleares em território brasileiro pelo prazo de 30 anos, tomando como justificativa os desastres em Chernobyl e Fukushima e a posição de outros países, como a Itália e a Alemanha de recuar na utilização de usinas nucleares (Brasil, 2011).

Atualmente, o projeto encontra-se arquivado com 2.684 votos contra, frente aos 561 votos a favor de sua implementação. O número ínfimo de votos frente a um assunto que reflete todo o desenvolvimento do país evidencia o afastamento da população do tema e a uma cidadania pouco participativa.

Vale ressaltar que as coleções QC e MM, que se omitem da discussão acerca dos processos físico-químicos envolvidos na geração da energia nuclear e a compreensão de seus potenciais e desafios comprometem ainda mais essa dimensão da EDH. A ciência é fundamental para uma percepção crítica da temática, evitando catastrofismos ou misticismos com relação ao tema.

Caberia também às obras explorarem mais a fundo as potencialidades brasileiras para geração de combustível nuclear, tanto para importação como para exportação, para que os estudantes possam direcionar o desenvolvimento do país de maneira mais consciente, sempre compromissados com a busca por um mundo mais justo.

Conforme prevê a BNCC, o intuito de aprimorar o educando como pessoa humana perpassa pela construção de uma escola que proporcione aos estudantes a oportunidade de “construir projetos pessoais e coletivos baseados na liberdade, na justiça social, na solidariedade, na cooperação e na sustentabilidade. (Brasil, 2017, p. 467).

Portanto, a presença de trechos que fomentem a (3) Formação de sujeitos de direito e atores sociais, de forma geral, não foram percebidas nos livros didáticos analisados. Reforçamos aqui a necessidade de que os envolvidos no processo de ensino-aprendizagem tenham a preocupação de trazer os estudantes para participarem das discussões complexas estimulando a se reconhecerem como sujeitos de direitos e assumirem um papel ativo como atores sociais.

O quarto e último critério a ser analisado se trata do (4) Empoderamento individual e coletivo.

(4) Empoderamento Individual e Coletivo

Esse último elemento visa à promoção e afirmação de um empoderamento individual e social visando potencializar, em especial, a atuação de grupos historicamente marginalizados na vida social, política, econômica etc.

Campello *et al.* (2018) apontam que em 2002 aproximadamente 97% da população tinha acesso à energia elétrica, fator esse que quase permitiria afirmar que alcançamos a universalização. Entretanto, quando é feito um recorte de classe, constata-se que 19% da população, pertencente aos 5% mais pobres, não tinham luz. Os autores evidenciam avanços neste cenário entre os anos de 2002 e 2015, devido as políticas públicas de um governo que visava a redução da pobreza no país. Todavia ainda não é possível afirmar que todos tenham alcançado o acesso, embora seja inegável a melhora na qualidade de vida das populações que conquistaram esse direito fundamental.

Embora a desigualdade no consumo de energia entre países desenvolvidos e em desenvolvimento seja mencionada pelas coleções QC e MM, e que a primeira ressalte que “hoje, em pleno século XXI, cerca de 600 milhões de pessoas vivem sem acesso à eletricidade” (QC, p. 233), a identidades de tais grupos marginalizados bem como os contextos socioculturais que culminam em tal exclusão não são explorados pelas obras analisadas.

Entre a população que ainda permanece sem, encontra-se comunidades extrativistas e quilombolas (Campello *et al.*, 2018). Dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua - PNAD apontam que no ano de 2018, 99,7% dos domicílios tinham acesso à energia elétrica, fornecida pela rede geral ou de modo alternativo (IBGE, 2018):

Dentre os domicílios que tinham a rede geral como fonte de energia elétrica, os percentuais dos que possuíam disponibilidade da rede em tempo integral foram: 99,4% na Região Sudeste; 99,2% na Região Nordeste; 99,1% na Região Sul; 99,0% na Região Centro-Oeste e 97,7% na Região Norte. Em 2017, a Região Norte tinha uma percentual da rede em tempo integral de 98,6%, ou seja, apresentou uma queda neste tipo de disponibilidade (IBGE, 2018, p.6)

A necessidade de praticamente duplicar a oferta de energia elétrica até o ano de 2050, dado o aumento na demanda e a meta de democratização do acesso à energia elétrica (Pires *et al.* 2019), nos leva a refletir acerca do acesso à energia de qualidade para estes grupos e da logística de distribuição prevista para os próximos anos.

Consequentemente, pensando no empoderamento individual e coletivo, é essencial que a discussão sobre energia nuclear não deixe de considerar que a energia elétrica, “ao proporcionar um leque maior de oportunidades, os indivíduos terão a possibilidade de tomar suas decisões e fazer suas escolhas de forma mais consciente, podendo escolher livremente o que considerar mais adequado e digno à sua existência” (Verdan, 2015, online).

Vale também ressaltar que os estudos de Campello *et al.* (2018) evidenciam uma queda no quadro de desigualdade no Brasil (um dos países mais desiguais do mundo), observando não apenas o critério de renda, mas o acesso a bens e serviços que constituem limitantes de prosperidade e igualdade de oportunidades, comprometendo uma vida digna e segura para a parcela da população. O crescimento do país como um todo neste período, mais pronunciado entre os 5% e 20% mais pobres da população, incita um questionamento à percepção reducionista da desigualdade, que naturaliza condições de desumanização e lembra-nos que:

A busca pela desnaturalização da desigualdade passa pela conscientização de que se trata de um conjunto de injustiças. A desigualdade social é sempre uma relação política passível de ser enfrentada pela ação do Estado e afirmada pelas lutas coletivas por direitos, cujo efeito democrático pode ser desestabilizador de privilégios historicamente reproduzidos pelas elites. (Campello *et al.*, 2018, p. 56).

Entretanto, é preciso ressaltar que essa melhora se deu durante o governo do Partido dos Trabalhadores (PT) que traz em seu discurso e ação a redução das desigualdades sociais. Porém, precisamos avaliar o resultado dos últimos 4 anos (2019-2022) em que tivemos no comando do país, Jair Bolsonaro, um presidente que declaradamente se posiciona contrário a todos os direitos humanos, principalmente quando se trata da parcela mais vulnerável da população. O supracitado episódio de apagão no estado do Amapá é um exemplo desse descaso, uma vez que, para além de demonstrar a interrelação entre o acesso à energia elétrica e outros direitos fundamentais, também mobilizou uma série de protestos em todo o estado e indícios de rodízios favorecendo bairros mais ricos da região (Machado & Tavares, 2020). O descaso do referido governo frente ao episódio e a sensação de abandono, tanto do Estado como do país como um todo é exposto por questionamentos dos moradores frente à mobilização e a desigualdade regional do país:

Se fosse no Sudeste, isso jamais estaria acontecendo. Teria plantão 24 horas na televisão, o dia inteiro falando do problema, influenciadores da internet cobrando uma solução. O que a gente tem visto são reportagens de um minuto, coisa rápida. Aí volta o apresentador, falando: 'agora vamos falar mais sobre as eleições nos Estados Unidos (Machado & Tavares, 2020, online).

As pessoas esquecem que Amazônia não é só floresta. São pessoas, animais, cidades. É muito fácil colocar uma hashtag para salvar a Amazônia, pra gerar engajamento. Se o apagão fosse em São Paulo, estaria esquecido ou tendo uma comoção nacional?", questiona. (Machado & Tavares, 2020, online).

Portanto, a presença de trechos que fomentem o (4) Empoderamento individual e coletivo não foram percebidas nos textos analisados. Por conseguinte, reforçamos a necessidade de que sejam trazidos para o debate a situação de desigualdade social que assola o país, o posicionamento de governos liberais que ignoram de forma consciente a vulnerabilidade social de parcela da população, perpetuando-as à margem dos direitos humanos. É necessário que nossos estudantes entendam e percebam que em uma sociedade desigual, não basta que eles não sejam vítimas dessa marginalização, não basta que eles sejam contra essa marginalização; é preciso que se posicionem, que sejam contrários à essa condição, não aceitando que qualquer pessoa seja submetida a privação de seus direitos fundamentais.

O Quadro 2 sistematiza as dimensões de uma Educação em Direitos Humanos identificadas, representadas pelo símbolo (+), e ausentes, representadas pelo símbolo (-), nas abordagens de energia nuclear nas obras analisadas:

Quadro 2: Educação em Direitos Humanos e Energia Nuclear

| | SP | VV | MR | CC | QC | MM |
|---------------------------------------|----|----|----|----|----|----|
| Visão integral dos Direitos | + | + | + | + | + | - |
| Educação para o "nunca mais" | + | + | + | + | + | + |
| Formação de sujeitos e atores sociais | - | - | + | - | + | - |
| Empoderamento individual e coletivo | - | - | - | - | - | - |

Fonte: As autoras.

Algumas Considerações

A energia nuclear é uma possibilidade para a geração de energia elétrica. Discutir essa relação é um debate bastante complexo, isso porque envolve questões que perpassam uma gama de fatores que dificultam o consenso entre especialistas do ponto de vista ético, filosófico, econômico, químico, físico etc. Em vista disso, não foi objetivo dessa pesquisa explorar se esse é ou não um caminho para a malha energética brasileira, mas apontar que o acesso à energia elétrica é um direito fundamental e que deve ser garantido pelo Estado para todos. Não basta que a maioria tenha acesso, é preciso que ninguém seja excluído de seus direitos fundamentais. Enfim, entendemos que estimular o debate nas aulas de ciência possibilitará não apenas a reflexão sobre o conteúdo científico em disciplinas das Ciências da Natureza, mas contribuirá para a formação cidadã a partir da compreensão e internalização da cultura dos direitos humanos.

Na nossa análise foi percebida que dos 4 elementos apontados por Candau (2013), sendo eles, (1) visão integral de direitos, (2) Educação para o nunca mais, (3) Formação de sujeitos de direito e atores sociais e (4) Empoderamento individual e coletivo, o quarto não se fez presente em nenhum dos livros analisados, embora os elementos presentes tenham aparecido de forma incipiente. Assim, reforçamos a importância de que os livros didáticos abracem a cultura dos direitos humanos para que possamos contribuir com a mudança de pensamento da nossa

população. Dessa forma, defendemos que é essencial evidenciar que a discussão da energia nuclear não deve visar apenas à apropriação de termos técnicos, ou se é uma alternativa mais ou menos viável economicamente. Isso porque, sendo uma possibilidade de garantia de um direito fundamental para a população, precisamos estimular um posicionamento crítico e ético que contemple potencialidades que gostaríamos de explorar, os riscos que estamos dispostos a correr e os impactos do nosso desenvolvimento sobre aqueles que nos cercam.

Igualmente necessário é, um maior incentivo a uma participação ativa dos estudantes e a discussão das identidades dos mais fragilizados em um processo que reafirme suas condições de cidadão e aos direitos decorrentes de tal condição. Deste modo, descontrói-se a ideia de naturalidade e inevitabilidade de desigualdades e as falácias de que direitos humanos se configuram enquanto regalias de determinados grupos, contribuindo efetivamente para a construção de uma cultura em direitos humanos no espaço escolar.

Portanto, as coleções nessa pesquisa analisadas, apesar de trazerem alguns elementos necessários para pensarmos em uma educação preocupada com o fomento dos Direitos Humanos, tais como a visão integral dos direitos e a educação para o “nunca mais”, o fazem ainda de forma tímida e implícita, ou seja, não abordam diretamente tais elementos, mas apenas tangenciam alguns aspectos sem explicitar a preocupação com os direitos fundamentais. Por isso, gostaríamos de provocar autores/pesquisadores, professores, estudantes para que abordem e discutam em todas as oportunidades o que são os direitos humanos e, como essa temática (e outras) se relaciona com as Ciências Naturais. Isso porque é preciso construir uma cultura da Educação em Direitos Humanos, para que possamos esvaziar o discurso de que direitos humanos são para proteger bandidos e internalize de forma sistemática, consistente e coletiva uma mentalidade que vise à formação de sujeitos de direitos.

Referências

- Auler, Décio & Delizoicov, Demétrio (2001). Alfabetização científico-tecnológica pra quê? *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, 03(02), 122-134.
- Bardin, Laurence (2011). *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Edições 70.
- Brasil (1996). *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Ministério da Educação. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 10 março. 2023.
- Brasil (2011). *Projeto de lei n. 405*. Senado Federal. <https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento?dm=3514124&ts=1594023615648&disposition=inline>. Acesso em: 15 nov. 2020.
- Brasil (2017). *Base Nacional Comum Curricular*. Ministério da Educação. http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 14 nov. 2020.
- Campello, Tereza, Gentili, Pablo, Rodrigues, Monica, & Hoewell, Gabriel R. (2018). Faces da desigualdade no Brasil: um olhar sobre os que ficam para trás. *Saúde debate*, 42 (especial 3), 54-66. <https://www.scielo.org/pdf/sdeb/2018.v42nspe3/54-66/pt>. Acesso em: 10 março. 2023.
- Candau, Vera M. F., Paulo, Iliana, Andrade, Marcelo, Lucinda, Maria C., Sacavino, Susana B., & Amorim, Viviane (2016). *Educação em direitos humanos e formação de professores*. São Paulo: Cortez.
- Candau, Vera M. F., & Sacavino, Susana B. (2013). Educação em direitos humanos e formação de educadores. *Educação*, 36 (1), 59-66. <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/article/view/12319>. Acesso em: 10 março. 2023.

G1. Apagão no Amapá: entenda as causas e consequências da falta de energia no estado. (2020, 06/11/2020). G1. Disponível em: <<https://g1.globo.com/ap/amapa/noticia/2020/11/06/apagao-no-amapa-entenda-as-causas-e-consequencias-da-falta-de-energia-no-estado.htm>>. Acesso em: 10/03/ 2020.

IBGE (2018). *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua*. https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101654_informativo.pdf. Acesso em: 10 março 2023.

Machado, Leandro, & Tavares, Vitor (2020). 'Somos excluídos do país': amapaenses veem 'descaso nacional' por apagão em meio a protestos e violência. *BBC News Brasil*, São Paulo. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-54911520>>. Acesso em: 10 mar. 2023.

Merçon, Fábio, & Quadrato, Samantha V. A radioatividade e a história do tempo presente (2004). *Química nova na escola*, 19, 27-30. <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc19/a08.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2020.

Oliveira, Roberto D. V. L., & Queiroz, Glória R. P. C. (2016). O cotidiano, o contextualizado e a Educação em Direitos Humanos: a escolha de um caminho para uma Educação cidadã cosmopolita. *Revista Iberoamericana de Educación* 71(1). 75-96. <https://rieoei.org/historico/deloslectores/7446.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2020.

ONU (1948). *Declaração Universal dos Direitos Humanos*. <https://www.ohchr.org/en/human-rights/universal-declaration/translations/portuguese?LangID=por>. Acesso em: 10 março 2023.

Pereira, Antônio C. A., & Pereira, João E. A. (2006). O direito à energia no contexto dos humanos. *Revista Sequência*, 53. <https://periodicos.ufsc.br/index.php/sequencia/article/view/15091/13746>. Acesso em: 14 nov. 2020.

Pires, Adriano, Guerreiro, Amílcar, Pereira, Amaro, Ramos, Dorel S., Tipinambá, João C. D., Guimarães, Leonam S., Azevedo, Luis M., Barroso, Luiz, Prais, Marcelo, Tolmasquim, Maurício T., Castro, Nivalde J., Melo, Paulo F. F. F., Corra, Renato M., & Schaeffer, Roberto. (2019) Entrevistas com especialistas: as diferentes visões a respeito da energia nuclear no Brasil. FGV Energia. Disponível em: <<https://hdl.handle.net/10438/27834>>. Acesso em 10 mar 2023.

Verdan, Tauã L. (2015). O Reconhecimento ao Acesso à Energia Elétrica como Direito de Segunda Dimensão. *Conteúdo Jurídico*. Disponível em: <<https://conteudojuridico.com.br/consulta/Artigos/44932/o-reconhecimento-ao-acesso-a-energia-eletrica-como-direito-de-segunda-dimensao>>. Acesso em: 10 mar 2023.