

A RELAÇÃO DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA DA BNCC NO FAVORECIMENTO DOS 17 OBJETIVOS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Lais Vanessa Oliveira Silva¹

Viviane Gomes Pereira Ribeiro²

RESUMO

Os 17 Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS) fazem parte da Agenda 2030 lançada pela Organização das Nações Unidas (ONU) visando a construção de um mundo socialmente justo e inclusivo, fundamentado em ações responsáveis e ambientalmente sustentáveis. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), por sua vez, é responsável pela normatização do currículo da educação básica em todo território brasileiro. A interlocução destes documentos é imprescindível partindo dos pressupostos que a educação é a formadora de seres sociais críticos e articuladores, e que o cumprimento dos 17 ODS da ONU são dependentes de atitudes coletivas e individuais advindas de indivíduos educados corretamente. Diante disto o presente trabalho visa a análise da norma educacional brasileira especificamente na área de Ciências da Natureza, para identificar como a BNCC está favorecendo a implementação dos preceitos da Agenda 2030, o método de pesquisa utilizado foi a Análise de Conteúdo de Bardin. A identificação das habilidades por meio do método de pesquisa mostrou que a BNCC favorece uma considerável parte dos ODS, mas tem uma superficialidade na abordagem dos direitos humanos e exclui alguns dos objetivos. Sendo assim, a educação em Ciências voltada ao desenvolvimento sustentável não se constitui somente por meio da base nacional.

Palavras-chave: BNCC. Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Ensino de Ciências. Ensino de Química.

¹ Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – UNILAB; Graduanda do curso de Licenciatura em Química; Instituto de Ciências Exatas e da Natureza – ICEN; e-mail: laisvanessa21@gmail.com;

² Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – UNILAB; Docente do curso de Licenciatura em Química; Instituto de Ciências Exatas e da Natureza – ICEN; e-mail: vivianegpribeiro@unilab.edu.br.

1. INTRODUÇÃO

Em 2015 foi lançada a Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU) visando o desenvolvimento sustentável do mundo e buscando uma melhor qualidade de vida para toda a sociedade. Trata-se de um plano de ação adotado pelos 193 países das Nações Unidas. Logo, todos os países e nações empenhados nestas intervenções trabalham de forma colaborativa, tendo em vista o cumprimento dos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e as 169 metas anunciadas no documento, que estão divididas em três eixos: o econômico, o social e o ambiental (ONU, 2015). Nesse sentido, o desenvolvimento sustentável recebeu visibilidade mundial para as mudanças necessárias à qualidade de vida das pessoas e do meio ambiente .

Os 17 ODS e suas metas são uma proposta ambiciosa e transformadora com expectativa de um futuro livre da pobreza, fome e doenças, um mundo onde a vida possa florescer, um mundo sem medo e violência. A promessa de alcançar a alfabetização mundial, o acesso à educação de qualidade nos níveis básico e superior, o fornecimento da saúde e proteção social, juntamente, do bem-estar físico e mental. Nações bem planejadas, com alimentos distribuídos igualitariamente, com acesso à água limpa e saneamento básico, uma sociedade constituída de respeito aos direitos humanos e a dignidade humana, onde os países crescem de forma sustentável, inclusiva e decente (ONU, 2015). Dentre os objetivos estão: o direito à educação de qualidade, a igualdade de gênero e empoderamento feminino, acesso a energia, disponibilidade de água potável e saneamento básico, erradicação da pobreza, agricultura sustentável, conservação da vida marítima e terrestre, dentre outros (Figura 1).

Figura 1 - Os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável propostos pela ONU.



Fonte: ONU Brasil (2022).

O setor industrial químico brasileiro tem feito grandes contribuições à sociedade no cumprimento dos ODS da Agenda 2030, pois se trata de uma área vasta e bem

disseminada geograficamente que apresenta caráter econômico e trabalhista muito elevado, o que juntamente aos avanços químicos aplicados na área da saúde e da agricultura trouxeram notáveis ganhos a qualidade de vida da população. Ademais, a Química está diretamente ligada aos processos de tratamento de água e do esgoto, e as empresas estão cada vez mais engajadas ao desenvolvimento sustentável aprimorando suas técnicas e produtos, buscando o reaproveitamento de matéria prima, a geração e utilização de energia limpa, agregando os diferentes conhecimentos para um desenvolvimento menos devastador e mais lucrativo (ABIQUIM, 2020).

Em contrapartida, os aspectos gerais do país quanto à implementação dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável estão precários, já que o país não progrediu em nenhuma das 169 metas dos 17 objetivos estabelecidos na Agenda 2030. Em 2020 a extrema pobreza se intensificou nacionalmente, metade da população brasileira se encontrou em situação de insegurança alimentar, houve ampliação de desemprego, cortes orçamentais nas políticas de proteção social e em muitas outras áreas. Além disso, o incentivo ao agronegócio cresceu ainda mais, junto da liberação de agrotóxicos, atitude completamente inversa à preservação da natureza e da saúde humana. A participação social ficou limitada e direitos em escassez, as desigualdades sociais se elevaram seguidas do acréscimo do analfabetismo, do trabalho infantil e das violências como feminicídio e homofobia. Ademais, o governo brasileiro, em meio à crise sanitária da Covid-19, mostrou ideais contrários à Ciência incentivando campanhas antivacinas, fazendo com que a Organização Mundial da Saúde (OMS) classificasse o Brasil como uma ameaça, gerando enorme preocupação para a coletividade mundial (GTSC AGENDA 2030, 2021). Para Pinheiro (2021), os recordes alcançados no desmatamento, a desconstrução de órgãos ambientais, o conservacionismo na discussão de gênero e o acréscimo no nível de pobreza só mostra que o Brasil está se distanciando das premissas da Agenda da ONU. Sendo que um dos aspectos mais alarmantes é o contexto ambiental, tendo em vista que houve cortes de 24% do orçamento do meio ambiente.

As ciências humanas e exatas são a extensão da busca de conhecimento e aprimoramento humano. Seja através de observações cotidianas, vivências sociais, estudos históricos, ideias hipotéticas, processos experimentais ou criações de fórmulas e tabelas. A busca pela construção de saberes sempre esteve instaurada no ser humano, e é esse instinto curioso e revolucionário que deve ser transpassado as gerações futuras para que os ideais sejam discutidos e repensados de forma crítica.

Em meio ao contexto pandêmico muito foi mostrado do campo científico, os preceitos das ciências básicas e da pesquisa científica adquiridos ao longo dos anos proporcionaram eficiência desde a identificação do vírus da Covid-19 até a criação de vacinas, evitando maiores danos populacionais. No entanto, uma parte das pessoas mostrou-se duvidosa quanto às evidências científicas, o que culminou em um empecilho ao enfrentamento do vírus e acendeu um grande alerta a falta de entendimento individual e coletivo frente aos avanços científicos, demonstrando um retrocesso na formação de uma sociedade racional e crítica, avançando na construção de indivíduos movidos pelos achismos e influenciados por boatos. Neste cenário de descrença, a Assembleia Geral das Nações Unidas proclamou o ano de 2022 como o ano Internacional das ciências básicas para o desenvolvimento sustentável, buscando apresentar atividades voltadas ao reconhecimento do poder da ciência e do seu potencial no sentido de “um desenvolvimento equilibrado, sustentável e inclusivo do planeta” (IYBSSD, 2022). A área da Química, em especial, dispõe de um papel importantíssimo no que diz respeito à evolução nos campos industriais, sociais e ambientais. Deste modo, não é à toa que o ensino da Química deve ser proporcionado a todos os indivíduos.

Nesse contexto, considerando que a educação é o caminho para alcançar valores e incentivar ações benéficas para a transformação da sociedade, cumulando justiça, humanidade e aspirando a conscientização da problemática ambiental (BRASIL, 2013), é essencial que a legislação educacional brasileira esteja voltada ao desenvolvimento de ações nos espaços escolares visando a formação cidadã. Nessa perspectiva, em abril de 2017 o Brasil recebeu a proposta da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que veio a se tornar o atual documento normativo da educação básica, de forma a garantir o direito à aprendizagem e desenvolvimento social.

A BNCC adotou uma estrutura focada em competências, com indicadores demonstrando o que os estudantes devem aprender (levando em conta as características específicas de cada área de conhecimento) e o que os alunos devem "saber fazer", tendo em mente a necessidade da associação dos conhecimentos adquiridos, dos valores, das habilidades e atitudes para resolver problemas cotidianos no âmbito pessoal e profissional, além de saber exercer a cidadania de maneira apropriada. A utilização do novo arranjo redirecionou as ações pedagógicas em direção a criar alternativas propícias ao desenvolvimento das competências. No cenário contemporâneo, a BNCC abraçou o compromisso da educação integral, admitindo o quão importante é a formação e o desenvolvimento humano global, além de propiciar uma educação singular e diversificada,

buscando transformar o espaço escolar em um local inclusivo, livre de preconceitos e abundante de respeito (BRASIL, 2018).

O desenvolvimento científico e tecnológico evoluiu integralmente com o modo de vida das pessoas e tem participação ativa em todos os setores da sociedade atualmente. Porém, apesar dos grandes benefícios conseguidos, os avanços científicos e tecnológicos podem promover o desequilíbrio social e ambiental. Para discutir e tomar decisões sobre a manutenção da vida na Terra, disponibilidade de alimentos, tipos de comunicação e muitos outros temas são indispensáveis os conhecimentos sobre ética, política, cultura, além dos saberes científicos. Em vista disso, no decorrer do Ensino Fundamental, a área das Ciências da Natureza têm a responsabilidade em desenvolver o letramento científico, o qual contempla a aptidão de entender e interpretar o mundo nas vertentes sociais, tecnológicas e ambientais (BRASIL, 2018). Segundo Branco *et al.* (2018), o letramento científico considera:

[...] a importância do acesso do conhecimento científico e tecnológico; a formação do cidadão crítico capaz de entender e atuar no mundo; dar condições para cada indivíduo transformar o contexto e sociedade em que está inserido; valorizar o ensino de Ciências em uma perspectiva crítica (BRANCO *et al.*, 2018, p. 710).

A educação é muitas vezes entendida como o caminho para o futuro, para transformação no sentido de uma sociedade melhor. Nessa vertente, o professor pode ser considerado a bússola, o instrumento mediador responsável por orientar o discente nas diferentes estradas até chegar ao ponto desejado que vem a ser a formação de um sujeito justo e articulado, capaz de construir novas perspectivas e se reinventar diante dos problemas. Logo, o ensino deve estar bem fundamentado e desmistificado, o conteúdo ministrado em sala de aula não pode ser vazio, tem de fazer sentido de modo a demonstrar para o aluno o motivo de estar aprendendo sobre determinado assunto. Desta forma é necessário que o professor saiba incluir o letramento científico na sua metodologia.

Segundo Santos *et al.* (2013), dentre as dificuldades dos professores de Ciências estão a escassez de material apropriado para os experimentos, a deficiência na leitura dos estudantes e o desentusiasmo dos discentes no que diz respeito ao processo educacional, junta-se a isso as deficiências na formação inicial docente e o pouco tempo destinado à preparação das aulas, o que acaba dando ao processo educacional um aspecto monótono e abstrato. Para Yamaguchi e Nunes (2019), as problemáticas no âmbito profissional do docente de química englobam a falta de infraestrutura escolar, ausência de materiais para experimentos e duração de aulas insuficientes no sentido de aplicação das práticas. Além

disso, o baixo rendimento dos discentes nas aulas de Química se dá devido a crença de que a componente é difícil, a falta de base dos alunos e a ausência de aulas dinâmicas e práticas. Sobre o exercício docente, Lima e Vasconcelos (2006) consideram que:

Um desafio imposto ao professor é aplicar práticas pedagógicas acompanhadas de práticas conceituais, ou seja, relacionar os conceitos à realidade do aluno, dando significado e importância ao assunto apresentado. Tal desafio requer a integração de disciplinas, conhecimentos específicos e qualificações humanas, como habilidades, competências, atitudes e valores. (LIMA; VASCONCELOS, 2006, p.406).

A ciência e a tecnologia são apontadas como caminhos para novas interpretações do mundo, isto é, os possíveis instrumentos na direção de solucionar problemas. Porém a maioria das pessoas não utiliza os fundamentos científicos no dia a dia ao deparar-se com um problema a ser resolvido, esta evidência demonstra a necessidade de uma educação básica implicada no aporte científico para a comunidade. Na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias do ensino médio, a um destaque no espaço investigativo aproximando os discentes dos processos e ferramentas de investigação dando ao estudante o protagonismo na aprendizagem, na aplicação dos processos, na busca e construção de respostas, tornando-o próximo do ambiente em que o conhecimento científico e tecnológico se desenvolve (BRASIL, 2018).

Assim, sabendo da importância dos dois documentos, Agenda 2030 e a BNCC, e tendo em vista que o meio educacional influencia enormemente nas atitudes e percepções dos indivíduos, é essencial que a norma curricular se interligue aos objetivos apresentados pela ONU de forma a oportunizar a implementação efetiva dos ODS no Brasil. Na área de ensino de Ciências e de Química já existem alguns trabalhos que trazem metodologias voltadas ao cumprimento de alguns dos ODS na educação básica, como por exemplo o experimento didático para determinar a qualidade da água (VENTAPANE; SANTOS, 2020) ou a oficina temática que aborda a importância da contribuição feminina no contexto científico (ALMERINDO *et al.*, 2020). No entanto, não há até então nenhum estudo que analise como a BNCC aborda estes 17 ODS na sua estrutura, na área de Ciências da Natureza nos anos finais do Ensino Fundamental e na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias no Ensino Médio.

Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo analisar as habilidades da BNCC na área de Ciências da Natureza, do Ensino Fundamental e Médio, que estejam

alinhadas aos 17 ODS, bem como verificar possíveis formas de implementar tais objetivos na prática docente.

2. METODOLOGIA

A pesquisa seguiu um caráter qualitativo, do tipo análise documental que corresponde a uma técnica de coleta de informações em documentos. De acordo com Ludke e André (1986), "[...] análise documental pode se constituir numa técnica valiosa de abordagem de dados qualitativos, seja complementando as informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema". Particularmente, será utilizado para o estudo a análise da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

O método de pesquisa baseou-se na análise de conteúdo de Bardin (2016), que consiste em 3 etapas: (I) pré-análise, onde é feita a escolha do *corpus* da pesquisa; (II) exploração do material, onde ocorre o processo de codificação e categorização; (III) fase em que ocorre o tratamento dos resultados obtidos, no qual sucede a inferência e interpretação dos dados da análise. A este respeito, Bardin (2016) afirmou que:

O objetivo da análise documental é a representação condensada da informação, para consulta e armazenamento; o da análise de conteúdo é a manipulação de mensagens (conteúdo e expressão desse conteúdo) para evidenciar os indicadores que permitam inferir sobre uma outra realidade que não a da mensagem. (BARDIN, 2016).

Assim, na etapa de pré-análise definiu-se que o *corpus* da pesquisa seriam as habilidades descritas na área de Ciências da Natureza da BNCC, especificamente nas etapas do Ensino Fundamental (anos finais) e Ensino Médio. Em seguida, foi realizada a definição das unidades de registro, do tipo palavra, para cada ODS da Agenda 2030 da ONU (Quadro 1). Essas unidades passaram a ser usadas como termo de busca na BNCC por meio da ferramenta de *localizar* palavras no *pdf*, conforme procedimento descrito por Arrigo *et al.* (2017). Posteriormente, as unidades de registro foram organizadas e fixadas no ODS correspondente, visando determinar quais objetivos eram assistidos nas habilidades da BNCC. As categorias escolhidas a priori foram os próprios 17 ODS da Agenda 2030. Vale ressaltar que em alguns casos as habilidades se repetiam para mais de um ODS, no entanto as repetições não foram consideradas na estimativa da frequência com que os ODS foram contemplados na parte da BNCC analisada neste estudo, a fim de não superestimar os

resultados. Por fim, os resultados foram tratados e sistematizados na análise apresentada neste trabalho.

Quadro 1 - Unidades de registro/termos de busca definidas no processo de codificação.

ODS	Unidade de registro/Termo de busca
ODS-1	Pobreza - Vulnerável
ODS-2	Agricultura - Fome
ODS-3	Saúde - Qualidade de vida
ODS-4	Educação inclusiva
ODS-5	Igualdade - Gênero
ODS-6	Água - Saneamento
ODS-7	Energia - Limpa
ODS-8	Trabalho - Crescimento econômico
ODS-9	Indústria - Infraestrutura
ODS-10	Desigualdade - Países
ODS-11	Cidade - Sustentáveis
ODS-12	Consumo - Produção
ODS-13	Clima - Alterações climáticas
ODS-14	Recursos marinhos - Oceanos
ODS-15	Ecossistema - Biodiversidade
ODS-16	Sociedade - Justiça
ODS-17	Parceria global - Mundial

Fonte: O autor (2022).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Partindo do entendimento de que a BNCC é um documento normativo que orienta os currículos e as práticas educativas na educação básica, a análise das habilidades prescritas na área de Ciências da Natureza quanto ao alinhamento aos 17 ODS se faz importante para compreender as concepções de desenvolvimento sustentável preconizadas na BNCC e trazer pontos de reflexão ao trabalho docente de modo a incentivar aos educandos ações que visem o cumprimento da Agenda 2030 da ONU para o desenvolvimento sustentável da sociedade.

Nesse sentido, inicialmente constatamos que 10 ODS se encontram presentes em 32 habilidades previstas na área de Ciências da Natureza (Ensino Fundamental anos finais e Ensino Médio) da BNCC, conforme demonstrado na tabela 1. Através dela foi possível observar também a incidência dos ODS na parte da BNCC analisada neste trabalho. Além disso, notou-se que os objetivos 1, 4, 5, 10, 14, 16 e 17 não tiveram nenhuma unidade de registro encontrada durante o processo de codificação.

Tabela 1 – Codificação das habilidades da área de Ciências da Natureza da BNCC.

Descrição do ODS	Habilidade da BNCC	Frequência
ODS-1. Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares.	-	-
ODS-2. Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável.	(EF09CI15) (EM13CNT103)	2

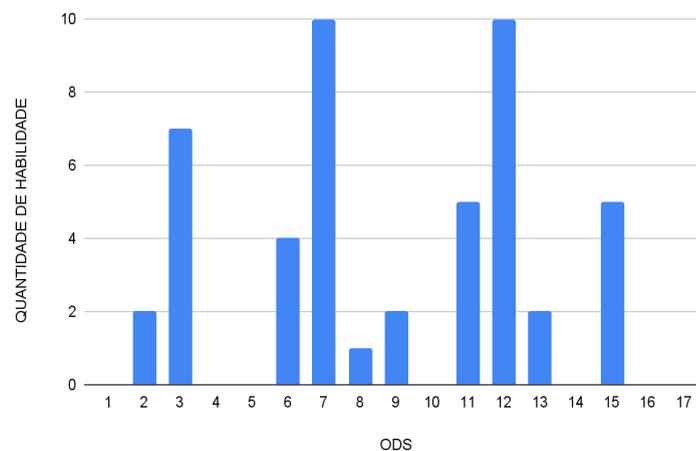
ODS-3. Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todas e todos, em todas as idades.	(EF07CI09) (EF07CI10) (EF07CI11) (EM13CNT103) (EM13CNT104) (EM13CNT207) (EM13CNT310)	7
ODS-4. Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todas e todos.	-	-
ODS-5. Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas.	-	-
ODS-6. Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos.	(EF06CI01) (EF07CI07) (EF07CI09) (EM13CNT310)	4
ODS-7. Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todas e todos.	(EF08CI01) (EF08CI03) (EF08CI05) (EF08CI06) (EM13CNT101) (EM13CNT103) (EM13CNT106) (EM13CNT107) (EM13CNT203) (EM13CNT310)	10
ODS-8. Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todas e todos.	(EF07CI06)	1
ODS-9. Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação.	(EM13CNT103) (EM13CNT310)	2
ODS-10. Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles.	-	-
ODS-11. Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.	(EF07CI09) (EF08CI01) (EF08CI06) (EF09CI13) (EM13CNT307)	5
ODS-12. Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.	(EF06CI03) (EF06CI04) (EF07CI05) (EF08CI04) (EF08CI05) (EF09CI13) (EM13CNT106) (EM13CNT304) (EM13CNT309) (EM13CNT310)	10
ODS-13. Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos.	(EF08CI14) (EF08CI16)	2
ODS-14. Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável.	-	-
ODS-15. Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade.	(EF07CI07) (EF07CI08) (EF09CI12) (EM13CNT203) (EM13CNT206)	5
ODS-16. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos	-	-

e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis.		
ODS-17. Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.	-	-

Fonte: O autor (2022).

A análise possibilitou também a identificação da predominância de alguns ODS em relação aos outros. A Figura 2 traz mais nitidamente a quantidade de habilidades para cada ODS da Agenda 2030. Os resultados demonstram que houve um número de ocorrências maior dos ODS-3, ODS-7, ODS-12 e ODS-15, indicando um enfoque maior às temáticas de vida saudável, energia limpa, consumo e produção sustentáveis, ecossistemas e biodiversidade.

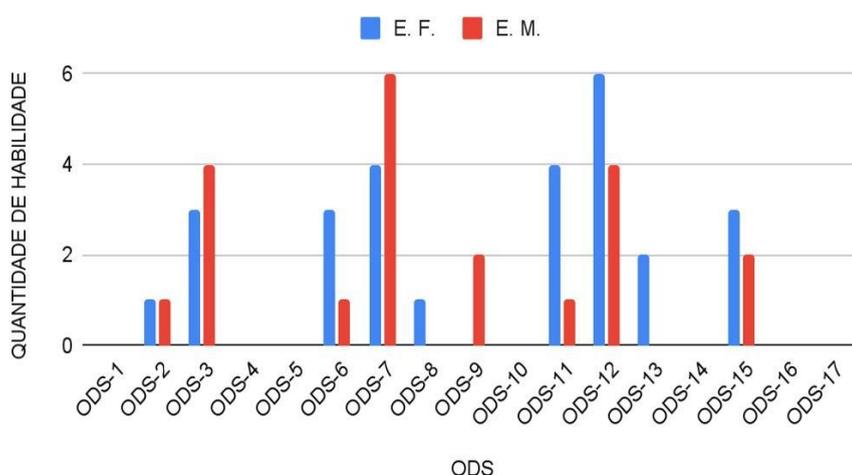
Figura 2 – Quantidade de habilidades da área de Ciências da Natureza da BNCC para cada ODS.



Fonte: O autor (2022).

A Figura 3 traz a diferenciação da ocorrência dos ODS nas habilidades da área de Ciências da Natureza encontradas no Ensino Fundamental anos finais (EF) e Ensino Médio (EM). Foi possível observar que grande parte dos ODS contemplados na BNCC foram encontrados nas habilidades descritas para a etapa do Ensino Fundamental. Além disso, percebeu-se que os objetivos de maior destaque foram os relativos à produção e consumo sustentáveis (ODS-12) na etapa do Ensino Fundamental e energia (ODS-7) na etapa do Ensino Médio. Isso demonstra uma ênfase maior nas questões de produtividade e fontes de energia, em detrimento dos ODS com vertentes mais sociais, os quais não foram atendidos na área de Ciências da Natureza.

Figura 3 – Comparativo da quantidade de habilidades relacionadas aos ODS por nível de ensino.



Fonte: O autor (2022).

Considerando apenas o ODS-2 relativo à agricultura sustentável e erradicação da fome, verificou-se que este objetivo foi o único que teve o mesmo quantitativo nos dois níveis de ensino, destacando a importância de se trabalhar essa temática ao longo das etapas da educação básica. Conforme preconiza a BNCC, à medida que se aproxima a conclusão do Ensino Fundamental, os alunos são capazes de estabelecer relações ainda mais profundas entre a ciência, a natureza, a tecnologia e a sociedade. Para o Ensino Médio, privilegia-se os conhecimentos conceituais considerando a continuidade da proposta do Ensino Fundamental, os quais servirão de base para que os estudantes possam investigar, analisar e discutir situações-problema que emergem de diferentes contextos socioculturais (BRASIL, 2018).

A agricultura sustentável é uma forma apresentada pela ONU de obter alimentos livres de agrotóxicos, de assegurar sistemas sustentáveis de produção, melhorando a qualidade da terra e preservando a diversidade genética das sementes, além de ser uma maneira de valorizar o trabalho de pequenos produtores de alimentos. De acordo com Ribeiro *et al.* (2022) “...essa temática é de fundamental importância no contexto escolar, para ser trabalhada ao longo da Educação Básica (EB) de forma contextualizada e articulada aos conhecimentos científicos da Química”. Esse tópico pode ser abordado na Química no Ensino Médio através da contextualização da temática dos agrotóxicos com os conteúdos da componente curricular (BRAIBANTE;ZAPPE, 2012).

O tema relativo à saúde e bem estar (ODS-3) apresentou-se em 4 habilidades do EM, ultrapassando sutilmente a quantidade do EF. No entanto, deve-se levar em conta que é indicado pela BNCC que o estudante ao final do Ensino Fundamental tenha uma autonomia frente a questões referentes à saúde e bem estar individual e coletivo como expressado no trecho a seguir:

[...] É também fundamental que tenham condições de assumir o protagonismo na escolha de posicionamentos que representem autocuidado com seu corpo e respeito com o corpo do outro, na perspectiva do cuidado integral à saúde física, mental, sexual e reprodutiva. Além disso, os estudantes devem ser capazes de compreender o papel do Estado e das políticas públicas [...] no desenvolvimento de condições propícias à saúde. (BRASIL, 2018).

É sabido que as unidades temáticas são estruturadas em um conjunto de habilidades cuja complexidade cresce progressivamente ao longo dos anos (BRASIL, 2018). Neste ponto destacamos que a unidade temática “Vida e evolução” do EF, que contempla as 3 habilidades relacionadas a esse ODS (EF07CI09, EF07CI10 e EF07CI11), trata das características e necessidades dos seres vivos, a percepção do corpo humano, o seu funcionamento e a manutenção dos seus processos funcionais, englobando a saúde para promover discussões da saúde coletiva e individual. Já para o EM, na unidade “Vida, Terra e Cosmos”, resultado da articulação das unidades temáticas “Vida e Evolução” e “Terra e Universo” desenvolvidas no EF, as 4 habilidades relacionadas a esse ODS (EM13CNT103, EM13CNT104, EM13CNT207 e EM13CNT310), propõem-se o estudo das radiações e os riscos para a saúde, a composição e a toxicidade de diferentes materiais, os desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas para desenvolver ações de prevenção e de promoção da saúde, e a análise dos efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, cobertura vacinal, etc.) para promover ações que contribuam para a melhoria nas condições de saúde da população. De acordo com Silva e Garcia (2020), a temática “saúde” é tratada na BNCC como a aplicação de conhecimento obtido nas aulas de Ciências da Natureza, bastante voltada para questões tecnológicas e avaliação de impacto das tecnologias na saúde.

No que se refere à temática da água, dois objetivos da Agenda 2030 da ONU que trazem esse tema em sua estrutura são o ODS-6 (água e saneamento) e o ODS-14 (oceanos e recursos marinhos), isto só reforça a importância de implementar ações de preservação e reutilização desse recurso natural. A água é a substância utilizada por todos os seres vivos em diferentes áreas e de diversas formas, de modo que a sua preservação e uso responsável deve ser incentivado por se tratar de um bem finito. Nesse sentido, partindo do pressuposto de que a água para se tornar apropriada ao consumo humano necessita de um processamento em estações de tratamento de água (MAIA; OLIVEIRA; OSÓRIO, 2003) e que isso decorre de processos de separação de misturas, por meio da análise das habilidades relacionadas ao ODS-6, verificou-se que uma habilidade do EF (EF06CI01) interligou-se ao conhecimento sobre os tipos de misturas envolvendo a água.

Para o EM, a habilidade EM13CNT310 relaciona-se mais claramente à questão do saneamento básico, o qual é preconizado no ODS-6, cujo acesso ou não a esse serviço impacta diretamente na qualidade de vida das pessoas. De acordo com Mendonça *et al.* (2014), o conteúdo de substâncias e misturas, pode ser abordado no EM de forma contextualizada, tendo como base na concepção dos estudantes para trabalhar diferentes termos como: a pureza, a potabilidade, poluição, tratamento da água, dentre outros.

É importante salientar que, apesar de ter relação com o ODS-6, o ODS-14 que diz respeito aos recursos marinhos e à vida na água não esteve presente em nenhuma habilidade da área de Ciências da Natureza da BNCC. Assim, cabe-nos a reflexão se este aprendizado de conservação e uso sustentável dos oceanos e recursos marinhos também não seria importante para os estudantes da educação básica, tendo em vista a promoção de ações de prevenção e a redução da poluição marinha para as gerações futuras. Contudo, neste ponto destacamos que é possível fazer a ligação entre os ODS-6 e ODS-14 em sala de aula uma única atividade direcionada aos educandos do Ensino Médio, visto que Ventapane e Santos (2020) demonstraram a partir do desenvolvimento de um experimento de baixo custo como determinar o teor de íons ferro em água, visando estimular o debate acerca do uso sustentável da água numa proposta de abordagem sócio-científica e contextualizadora acerca da contaminação dos rios que fornecem água para as populações.

A categoria referente à energia limpa e acessível (ODS-7) teve maior frequência no EM, o que já era esperado, considerando que a BNCC na definição das competências específicas e habilidades da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias preza pelo aprofundamento das unidades temáticas do EF e pela “aplicação de modelos com maior nível de abstração e que buscam explicar, analisar e prever os efeitos das interações e relações entre matéria e energia” (BRASIL, 2018). Neste contexto, foi possível observar que as habilidades relacionadas ao ODS-7, no EM interligavam-se ao conhecimento das transformações e conservações que envolvam sistemas energéticos, uso de radiações para a geração de energia elétrica, soluções para as demandas que envolvem a geração, a infraestrutura, as necessidades locais e o consumo de energia elétrica. Assim, percebe-se uma tendência a considerar os aspectos ligados à análise e discussões das ações cotidianas e dos processos de produção no sentido de avaliar os impactos gerados e buscar atitudes responsáveis e sustentáveis. Por outro lado, no EF verificou-se a valorização dos saberes mais basilares relacionados a identificação dos tipos e fontes de energia, classificação de equipamentos eletrônicos, bem como a proposição de ações que otimizem o uso de energia elétrica e hábitos de consumo responsável.

O tópico referente ao trabalho decente e crescimento econômico (ODS-8) teve ocorrência apenas no EF, na habilidade EF07CI06 da BNCC, a qual propõe discutir, dentre outros pontos, as mudanças econômicas, culturais e sociais no mundo do trabalho, decorrentes do desenvolvimento de novos materiais e tecnologias de automação e informatização (BRASIL, 2018). O ODS-8 preconiza especificamente em sua meta 8.2 elevar os níveis de produtividade das economias a partir da diversificação, modernização tecnológica e inovação (ONU, 2015), ilustrando a importância da tecnologia para o crescimento da economia e conseqüentemente para a sociedade. Assim, pôde-se ver que a proposição da habilidade EF07CI06 considera a importância de preparar os jovens para o enfrentamento dos desafios atuais e futuros do mercado de trabalho. Porém cabe considerar também o fato desta temática estar restrita a apenas um ano de ensino e problematizar o tempo necessário para implementar ações pedagógicas que visem a compreensão dessa questão durante todo o percurso da educação básica.

Considerando o ODS-9 relacionado à indústria e infraestrutura, os resultados mostraram que este objetivo teve ocorrência somente no EM, em apenas 2 habilidades (EM13CNT103 e EM13CNT310) nas quais são abordadas a utilização do conhecimento científico sobre as radiações e seus efeitos na indústria, bem como a análise das necessidades locais relativas aos programas de infraestrutura que afetam a qualidade de vida das pessoas. O ODS-9 estabelece, dentre outros aspectos nas metas 9.1 e 9.5 desenvolver infraestrutura de qualidade para apoiar o bem-estar humano, fortalecer a pesquisa científica e melhorar a capacidade tecnológica de setores industriais (ONU, 2015). Isto demonstra o alinhamento das duas habilidades da BNCC às propostas relacionadas ao ODS-9, além de evidenciar que a análise crítica dos processos industriais ficou limitada ao EM nesta área de conhecimento no documento. A este respeito, Ribeiro *et al.* (2022) relataram uma forma de relacionar os temas Indústria 4.0 e sustentabilidade de forma contextualizada no Ensino Médio a partir da abordagem da mineração e da reciclagem do alumínio.

A temática cidade sustentável referente ao ODS-11 teve uma diferenciação mais nítida com 4 habilidades no EF e uma no EM, cujos enfoques estão relacionados às questões de saúde, energia, problemas ambientais nas cidades e soluções sustentáveis no contexto local. O termo sustentabilidade, apesar de não ter definição específica, deixa explícito em seu conceito a ideia de um desenvolvimento que não ameace a manutenção dos recursos naturais e nem prejudique a qualidade de vida das gerações futuras. O desenvolvimento sustentável é o oposto do desenvolvimento que faz uso irresponsável dos recursos da natureza sem demonstrar cuidado em preservar o meio ambiente e as riquezas naturais (CIMINELLI *et al.*,

2014). Ao apontar para a construção de comunidades que busquem ações sustentáveis no ODS-11, engloba-se as relações individuais e coletivas, pois em uma sociedade nenhum ser humano é independente, as tomadas de decisão interferem na vida de todos os indivíduos do grupo.

Os temas de produção e consumo sustentáveis (ODS-12), destacamos que foram mais habituais nas habilidades do EF, onde se tem uma introdução dos processamentos baseados nos recursos naturais focando nos aspectos sociais e tecnológicos de produção e consumo. De acordo com a BNCC, “nos anos finais, a ampliação da relação dos jovens com o ambiente possibilita que se estenda a exploração dos fenômenos relacionados aos materiais e à energia ao âmbito do sistema produtivo e ao seu impacto na qualidade ambiental.”(BRASIL, 2018). As habilidades ligadas a esta categoria propõem o conhecimento dos processos de separação de materiais, a produção de medicamentos e materiais sintéticos, a conscientização do consumo responsável e consciente, disponibilidade de recursos e questões socioambientais, econômicas e políticas.

No que tange a temática de alterações climáticas (ODS-13), verificou-se que este objetivo foi contemplado apenas nas habilidades do EF, as quais consideram essenciais o estudo da influência dos movimentos da terra nos climas de cada região específica e na necessidade de discutir iniciativas que visem alcançar o equilíbrio ambiental, tendo como base as alterações climáticas ocasionadas por intervenções humanas. Neste âmbito, entidades da sociedade civil consideram que “o debate da mudança do clima por meio da Educação Ambiental é essencial tanto para combater o negacionismo à ciência, quanto para fomentar habilidades e capacidades nas pessoas para a geração de soluções de mitigação e adaptação.” (GTSC AGENDA 2030, 2021).

Os resultados demonstraram que as questões da preservação dos ecossistemas e da biodiversidade, interligadas ao ODS-15, tiveram maior frequência no nível fundamental, período em que os alunos começam a compreender a importância da preservação da biodiversidade e como ela se distribui nos principais ecossistemas brasileiros (BRASIL, 2018). Assim, verificou-se que a abordagem desse tema nas habilidades encontradas na área de Ciências da Natureza da BNCC se articula aos impactos das mudanças ambientais atuais que ocasionam alterações no habitat podendo provocar a migração de algumas espécies ou até mesmo causar a extinção delas. Sendo assim, o ensino dos aspectos naturais, dinâmicos e essenciais de origem da vida e a construção de ambientes ecologicamente diversos é um tópico muito importante a ser tratado na educação básica, pois através dele se tem ideia da necessidade da preservação ambiental. Nesse sentido, é necessário a intervenção do trabalho

docente na elaboração de ideias e atitudes no sentido de minimizar as problemáticas, buscando ações mais sustentáveis e escolhas responsáveis, tendo consciência de que as escolhas refletem no dia a dia.

Diante dos dados alcançados no presente estudo, pode-se perceber a ausência de alguns ODS nas habilidades descritas na área de Ciências da Natureza da BNCC, os quais estão relacionados à erradicação da pobreza (ODS-1), educação inclusiva e de qualidade (ODS-4), a igualdade de gênero e o empoderamento feminino (ODS-5), redução das desigualdade dentro dos países e entre eles (ODS-10), conservação de oceanos e recursos marinhos (ODS-14), promoção de sociedades justas e pacíficas (ODS 16) e a implementação e fortificação das parcerias globais (ODS-17). A ausência desses objetivos na área de Ciências da Natureza, não significa que a BNCC não os incorpore em outra área, como por exemplo nas ciências humanas, e muito menos impede que os professores de Ciências e de Química se apropriem de novas abordagens em direção ao favorecimento e à implementação dos objetivos na sua metodologia. Neste ponto, acrescentamos que apesar desses ODS não terem sido contemplados dentro da área, dada a importância destas temáticas propostas para o desenvolvimento sustentável da sociedade, os docentes não podem deixar de considerá-los na sua prática pedagógica.

Considerando o ODS-1, que estabelece, dentre outros aspectos em sua meta 1.4 garantir direitos iguais aos recursos econômicos e o acesso a serviços básicos (ONU, 2015), podemos inferir que o trabalho docente pode estimular debates em sala de aula que tratem de assuntos relacionados ao acesso a infraestrutura básica de saúde e saneamento básico, ou utilizar a abordagem da educação sexual nas aulas de Química como forma de prevenir a gravidez na adolescência tendo em vista eventuais prejuízos sociais quando associados a precárias condições de vida (FERREIRA; SILVA; STAPELFELDT, 2016). Já sobre a questão da educação inclusiva, indicada pelo ODS-4, Fernandes e Reis (2017) desenvolveram uma proposta didática inclusiva para o Ensino de Química de alunos com deficiência auditiva. Para trabalhar a temática da igualdade de gênero (ODS-5) é possível promover ações educativas relacionadas ao papel das mulheres na Ciência, conforme relatado por Almerindo *et al.* (2020).

Além disso, considerando o tema do ODS-10, é importante destacar a meta 10.3 que estabelece a eliminação de práticas discriminatórias, na qual o professor de Ciências e de Química pode trabalhar a educação das relações étnico-raciais com vistas ao combate ao racismo e a discriminação (SILVA; JÚNIOR, 2018). Considerando o ODS-14, conforme relatamos anteriormente, este objetivo pode ser trabalhado atrelado ao ODS-6. Já o ODS-16,

que estabelece proporcionar o acesso à justiça para todos, é possível implementar estratégias didáticas relacionadas à ciência forense que tem como objetivo auxiliar as investigações relativas à justiça (ROSA; SILVA; GALVAN, 2015). Por fim, para o ODS-17, relacionado às parcerias globais, destacamos as experiências de cooperação internacional no âmbito da educação, de formação e desenvolvimento de professores de química que tem sido implementadas entre Brasil e Portugal (PAIVA *et al.*, 2017).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na análise desenvolvida foi possível notar que a área de Ciências dos anos finais do EF e Ciências da Natureza e suas Tecnologias do EM presentes na BNCC favorecem uma parte considerável dos objetivos propostos pela Agenda 2030 da ONU. No entanto, alguns dos ODS não são abordados de forma significativa, como por exemplo o ODS-5 tratado somente em uma componente e sem aprofundamentos nenhum, além dos ODS relacionados à educação inclusiva, redução de desigualdades e sociedade pacífica, expressando portanto, uma forte tendência das concepções e discussões das ciências exatas se prenderem mais para a parte de produção e utilização de materiais e substâncias, de modo que as questões sociais terem sido focalizadas nas Ciências Humanas nas componentes de Sociologia, Filosofia, História e Geografia.

Sendo assim, para uma educação em Ciências voltada a efetiva implementação da Agenda 2030 não se concretizará somente seguindo as normas expressas na base nacional, pois apesar de ser um documento dividido em áreas individuais, o conhecimento científico não se completa sem o conhecimento humano. Além disso, o desenvolvimento sustentável sugerido pela ONU só será alcançado com o comprometimento de todos os setores da sociedade, no qual destacamos o papel da escola na formação dos futuros cidadãos e cidadãs do Brasil.

5. REFERÊNCIAS

- ABIQUIM. Associação Brasileira Da Indústria Química. **Contribuições do setor químico brasileiro aos objetivos de desenvolvimento sustentável**. 2020. Disponível em: <https://ods.abiquim.org.br/index.php>. Acesso em: 14 maio 2022
- ALMERINDO, G. I. *et al.* Mulheres na Ciência para Crianças: um Relato de Sala de Aula. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 42, n. 4, p. 344-350, 2020. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc42_4/07-RSA-12-20.pdf. Acesso em: 27 jan. 2022.

ARRIGO, V. *et al.* Análise dos Artigos Sobre “Natureza da Ciência” Publicados na Seção História da Química da Revista QNEsc entre 1995-2016. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 40, n. 3, p. 178-185, 2018. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/artigos/07-HQ-19-17.pdf>. Acesso em: 26 fev. 2022

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRANCO, A. B. de G. *et al.* Alfabetização e letramento científico na BNCC e os desafios para uma educação científica e tecnológica. **Revista Valore**, [S. l.], n. 3 edição especial, p. 702-713, out. 2018. Disponível em: <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/174>. Acesso em: 10 fev. 2022.

BRAIBANTE, M. E. F.; ZAPPE, J. A. A química dos agrotóxicos. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 10-15, 2012. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_1/03-QS-02-11.pdf. Acesso em: 25 fev. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 10 fev. 2022

BRASIL. Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República. Caderno de Educação em Direitos Humanos. **Educação em Direitos Humanos: Diretrizes Nacionais**. Brasília: Coordenação Geral de Educação em SDH/PR, Direitos Humanos, Secretaria Nacional de Promoção e Defesa dos Direitos Humanos, 2013. Disponível em: http://observatorioedhemfoc.hospedagemdesites.ws/observatorio/wp-content/uploads/2013/10/Anexo40_Diretrizes-da-Educa%C3%A7%C3%A3o-em-Direitos-Humanos.pdf. Acesso em: 05 fev. 2022

CIMINELLI, V. S. T. *et al.* Recursos Minerais, Água e Biodiversidade. **Química Nova na Escola**, [s. l.], n. 8, p. 39-45, 2014. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/cadernos/08/08-CTN6.pdf>. Acesso em: 3 mar. 2022.

FERNANDES, J. M.; REIS, I. F. Estratégia Didática Inclusiva a Alunos Surdos para o Ensino dos Conceitos de Balanceamento de Equações Químicas e de Estequiometria para o Ensino Médio. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 186-194, 2017. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc39_2/11-EQF-08-16.pdf. Acesso em: 28 fev. 2022.

FERREIRA, R. M.; SILVA, E. G. O. Z.; STAPELFELDT, D. A. M. Contextualizando a química com a educação sexual aplicada de forma transdisciplinar nas aulas de biologia. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 38, n. 4, p. 342-348, 2016. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc38_4/09-RSA-15-15.pdf. Acesso em: 25 fev. 2022.

GTSC AGENDA 2030. **V Relatório Luz da Sociedade Civil Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável Brasil**. Grupo de Trabalho da Sociedade Civil para a Agenda 2030. Disponível em: <https://gtagenda2030.org.br/relatorio-luz/relatorio-luz-2021/>. Acesso: 08 mai. 2022.

IYBSSD. International Year of Basic Sciences for Sustainable Development. **Estamos todos convidados a celebrar as ciências básicas para o desenvolvimento sustentável**. 2021. Disponível em: <https://www.iybssd2022.org/en/home/>. Acesso em: 14 mai. 2022.

LIMA, K. E. C.; VASCONCELOS, S. D. Análise da metodologia de ensino de ciências nas escolas da rede municipal de Recife. **Ensino : aval. pol. públ. educ.**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 52, p. 397-412, Jul/set. 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ensaio/a/mtxcmYLgJFwjJ9MFJybNVhc/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 12 fev. 2022.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. Métodos de coleta de dados: observação, entrevista e análise documental. In: **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. [S. l.]: EPU, 1986. p. 25-44.

MAIA, A. de S.; OLIVEIRA, W. de; OSÓRIO, V. K. L. Da água turva à água clara: o papel do coagulante. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 18, p. 49-51, 2003. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc18/A11.PDF>. Acesso em: 15 jul. 2022

MENDONÇA, M. F. C. *et al.* A Água da Fonte Natural: Sequência de Atividades Envolvendo os Conceitos de Substância e Mistura. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 36, n. 2, p. 108-118, 2014. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc36_2/06-RSA-106-12.pdf. Acesso em: 4 mar. 2022.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: https://www.mds.gov.br/webarquivos/publicacao/Brasil_Amigo_Pesso_Idosa/Agenda2030.pdf. Acesso em: 5 fev. 2022.

ONU, Brasil. **Objetivo de Desenvolvimento Sustentável no Brasil**. Brasília, DF, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br>. Acesso em: 15 jul. 2022.

PAIVA, J. C. *et al.* Desenvolvimento profissional e cooperação internacional para professores de química: avaliação da intenção de mudança pedagógica após formação continuada no porto, Portugal. **Química Nova**, [s. l.], v. 40, n. 1, p. 105-112, 2017. Disponível em: <http://old.scielo.br/pdf/qn/v40n1/0100-4042-qn-40-01-0105.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2022

PINHEIRO, L. **Brasil retrocede na Agenda 2030**. [S. l.], 23 jul. 2021. Disponível em: <https://www.istoedinheiro.com.br/brasil-retrocede-na-agenda-2030/>. Acesso em: 9 fev. 2022.

RIBEIRO, D. das C. de A. *et al.* Sustentabilidade e Educação Ambiental no Ensino de Química: contribuições para a tomada de consciência sobre agricultura sustentável. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 44, n. 2, p. 160-172, 2022. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc44_2/08-ODS-53-21.pdf. Acesso em: 7 jun. 2022.

RIBEIRO, J. S. *et al.* Abordagem dos temas Indústria 4.0 e sustentabilidade: contextualização baseada em fatos históricos e na cadeia produtiva do alumínio. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 44, n. 2, p. 115-125, 2022. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc44_2/04-ODS-82-21.pdf. Acesso em: 7 jun. 2022.

ROSA, M. F. da; SILVA, P. S. da; GALVAN, F. de B. Ciência Forense no Ensino de Química por Meio da Experimentação. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 37, n. 1, p. 35-43, 2015. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc37_1/07-RSA-40-13.pdf. Acesso em: 11 mar. 2022

SANTOS, A. H. dos. *et al.* As dificuldades encontradas para o ensino de ciências naturais em escolas municipais do Sul de Sergipe e o processo de formação continuada. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, XI - EDUCERE, Curitiba, 2013. Disponível em: <https://docplayer.com.br/16958323-As-dificuldades-enfrentadas-para-o-ensino-de-ciencias-naturais-em-escolas-municipais-do-sul-de-sergipe-e-o-processo-de-formacao-continuada.html>. Acesso em: 17 fev. 2022

SILVA, E. M. S.; JUNIOR, W. E. F. Arte na Educação Para as Relações Étnico-raciais: Um Diálogo com o Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 40, n. 2, p. 79-88, 2018. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc40_2/04-EA-17-17.pdf. Acesso em: 25 fev. 2022.

SILVA, M. S. da; GARCIA, R. N. Base Nacional Comum Curricular: uma análise sobre a temática saúde. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, [s. l.], v. 19, n. 2, p. 320-345, 2020. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen19/REEC_19_2_4_ex1511_45F.pdf. Acesso em: 22 nov. 2021.

VENTAPANE, A. L. de S.; SANTOS, P. M. L. dos. Aplicação de princípios de Química Verde em experimentos didáticos: um reagente de baixo custo e ambientalmente seguro para detecção de íons ferro em água. **Química Nova na Escola**, São Paulo, p. 1-5, 2020. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc43_2/10-EEQ-37-20.pdf. Acesso em: 27 jan. 2022.

YAMAGUCHI, K. K. de L.; NUNES, A. E. da C. Dificuldade em química e uso de atividades experimentais sobre a perspectiva de docentes e alunos do ensino médio no interior do Amazonas (Coari). **Scientia Naturalis**, Rio Branco, v. 1, n. 2, p.172-182, 15, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SciNat/article/view/2502>. Acesso em: 17 fev. 2022.