O QUE RETRATAM AS PUBLICAÇÕES NA CONTEMPORANEIDADE SOBRE A GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (GRSU) E/OU CONSUMISMO NA PERSPECTIVA DO ENSINO DE QUÍMICA?

WHAT DO CONTEMPORARY PUBLICATIONS REPORT ABOUT THE GENERATION OF URBAN SOLID WASTE (MSW) AND/OR CONSUMPTION FROM THE PERSPECTIVE OF CHEMISTRY TEACHING?

Marcos de Sousa Xavier
ORCID 0000-0003-3162-1670

Secretaria de Educação do Estado do Ceará, SEDUC
Limoeiro do Norte, Brazil
marcosdaquimica@gmail.com

Albino Oliveira Nunes
ORCID 0000-0002-3585-2137

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, IFRN
Mossoró, Brazil
albino.nunes@ifrn.edu.br

Leonardo Alcântara Alves
ORCID 0000-0003-4650-3140

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, IFRN
Apodi, Brazil
leonardo.alcantara@ifrn.edu.br

Resumo. O presente estudo teve o objetivo de evidenciar as pesquisas acerca das temáticas de geração de resíduos sólidos urbanos e do consumismo na perspectiva do ensino de Química entre os anos de 2018 e 2023. Para tanto, realizou-se uma pesquisa do tipo Estado da Arte, conforme Romanowski e Ens (2006), na base de dados do Periódicos Capes acerca das temáticas supracitadas. A metodologia utilizada foi de natureza qualitativa. Já as formas de análise aplicadas tanto foram mediadas pelo software IRAMuTeQ como tradadas pela análise de conteúdo Bardin (2002). Em relação ao levantamento no Periódicos Capes, obteve-se um *corpus* textual com 15 resumos de artigos. Ainda enquanto resultados, para a estatística textual, observou-se, por meio do IRAMuTeQ, o surgimento de 82 segmentos de texto (ST), com aproveitamento de 65 ST (79,3%) e seis classes na Classificação Hierárquica Descendente (CHD). Sendo esse um aproveitamento satisfatório, que permite classificar essa análise como consistente e, consequentemente, transitar para a análise de conteúdo a partir da CHD. Os lemas Resíduos e Geração foram os grandes destaques da Análise de similitude, precedidos pelos lemas Tecnologia, Ambiental, Estudante e Consumismo. Já em relação à análise de conteúdo, houve o surgimento de duas categorias bastante importantes que se comunicam bem com esse objeto de estudo. Enquanto consideração, averigua-se que na contemporaneidade dos últimos cinco anos, há fortes indícios de lacunas quanto ao uso dessas temáticas no ensino de Química, sendo importante um maior investimento de tempo dos pesquisadores para o desenvolvimento da área.

Palavras-chave: Estado da Arte; Resíduos Sólidos Urbanos; Consumismo; Ensino de Química; IRAMuTeQ.

Abstract. The present study aimed to highlight the research on the topics of urban solid waste generation and consumerism from the perspective of Chemistry teaching between the years 2018 and 2023. To this end, a State-of-the-Art research, according to Romanowski and Ens (2006), in Periódicos Capes database on the aforementioned themes was realized. The methodology used was qualitative. The forms of analysis applied were both mediated by the IRAMuTeQ software and processed by the content analysis of Bardin (2002). In relation to the survey in Periódicos Capes, a textual corpus was obtained with 15 article summaries. Still as results, for textual statistics, the emergence of 82 text segments (ST) was observed, with the use of 65 ST (79.3%) and six classes in the Descending Hierarchical Classification (DHC). This is a satisfactory use and allows us to classify this analysis as consistent and consequently move on to content analysis based on the DHC. The mottos Waste and Generation were the highlights of the similarity analysis, preceded by the mottos Technology, Environmental, Student and Consumerism. In relation to content analysis, two very important categories emerged that communicate well with this object of study. As a consideration, it appears that

in the contemporaneity of the last five years, there are strong signs of gaps regarding the use of these themes in the teaching of Chemistry, making it important for researchers to invest more time in the development of the area.

Keywords: State-of-the-Art; Urban Solid Waste; Consumerism; Chemistry Teaching, IRAMuTeQ.

1. INTRODUÇÃO

O gerenciamento de resíduos sólidos urbanos em países em desenvolvimento, como o Brasil, apresenta um ritmo de resolução muito lento (Dahlawi & Sharkawy, 2021), até porque os esforços da Política Nacional dos Resíduos Sólidos Urbanos (PNRS) nesse território nacional ainda não conseguiram atingir metas aceitáveis. Maximizando ainda mais essa problemática, acrescenta-se a onda do consumismo, a qual, os jovens já precisam lidar desde cedo em suas vidas. Sendo que isso, inevitavelmente, também é como mais um grande desafio posto para a escola. Nesse contexto, tal instituição acaba sendo levada a desempenhar um papel fundamental para fornecer algum suporte nessa empreitada dos jovens (Piaia & Bernardi, 2020).

É nesse contexto que ousamos pensar em um ensino, e mais especificamente para o ensino de Química, que possa ser pautado na abordagem dessas duas temáticas socioambientais. Tendo em vista também que a sociedade é carente de um ensino baseado nas reflexões socioambientais para o exercício da cidadania. Dessa maneira, o ensino de Química deve desempenhar um papel baseado em resguardar as questões sócio ambientais (Aoki, Rastede & Gupta, 2021), ou seja, para além dos conhecimentos conceituais e procedimentais como geralmente tem atuado.

Em adição a tudo isso, cabe-nos realizar um Estado da Arte para angariar evidências para endossar essa tese de que o ensino de Química nesses moldes é um potencial ainda pouco explorado no contexto da pesquisa científica. Dentro deste contexto, e em vista a abundância de publicações existentes, ficam explícitas duas indagações produtivas: se estão ocorrendo produções no ensino de Química com esses moldes na contemporaneidade? E quais os artigos desse tipo que foram publicados nos últimos cinco anos na base de dados do Periódicos Capes?

Sendo assim, a pesquisa tem por objetivo realizar um estudo do tipo Estado da Arte nas publicações de artigos dos últimos cinco anos (2018-2023) que versam sobre a geração de resíduos sólidos e/ou o consumismo numa perspectiva interdisciplinar ao ensino de Química para verificar as possíveis lacunas e possibilidades que se relacionam com essa temática.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. A geração de RSU e a ordem de prioridade no gerenciamento dos resíduos

A geração de resíduos sólidos urbanos no país bateu novo recorde expressivo no interstício de 2019 para 2020. Sendo assim, as estimativas apontam que a produção de resíduos sólidos urbanos (RSU) saltou de 79 milhões ton/ano para 82,5 milhões ton/ano, isso equivale a um significativo aumento de 4,4%. Essa é uma situação bem preocupante, principalmente devido ao fato do beneficiamento e disposição adequada dos RSU em nosso país continuam em sério déficit devido à implantação ineficaz dos aterros sanitários no território Nacional (ABRELPE, 2020).

Nesse contexto, no que tange a geração dos *resíduos sólidos urbanos* (RSU) no Brasil, o divisor de águas foi a criação da Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a política nacional dos resíduos sólidos (PNRS) e estabelece vários marcos legais a respeito das responsabilidades compartilhadas dos geradores e do poder público para minimizar a quantidade de RSU gerados (BRASIL, 2010).

Dessa maneira, Ribeiro e Mendes (2018) retratam que o artigo 9º dessa lei vem constituir uma ordem de prioridade sobre o gerenciamento dos resíduos a partir da não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final adequada em aterro sanitário. Tais pormenores previstos no artigo são de extrema importância para se buscar alcançar o equilíbrio socioambiental. Devemos ressaltar, que o desenvolvimento dessas ações da gestão dos RSU vem sendo buscadas a um certo tempo, entretanto, elas precisam da adesão da população para ter eficácia, principalmente, pelo elevado grau de consumismo o qual nos encontramos nos últimos anos, conforme será discutido a seguir.

2.2. O conceito de consumismo e a sua correlação com a geração dos rsu

A princípio, devemos estabelecer que o consumismo pode ser conceituado como a atividade de se obter bens e materiais demasiadamente, incentivado principalmente por influências externas que levam a população a adquirir de forma compulsiva determinados padrões sociais, sobre o pretexto de que tal aquisição de gêneros lhes vão conferir *status* social, e, consequentemente, lhes proporcionará felicidade. Percebe-se que o consumismo é uma espécie de anti-herói do consumo, ou seja, uma extrapolação do mesmo (Bittencourt, 2012).

Ainda nesse contexto, Pimenta, Rodrigues e Massena (2021) alertam que apesar de compreenderem que a apropriação e o autocuidado com os cabelos, por exemplo, integram a construção da identidade, percebe-se em relação a isso uma intenção maliciosa "mercantilista" das indústrias de cosméticos para atingir o público negro a fim de elevar o consumismo desse grupo de pessoas camuflado numa apropriação cultural, sendo esse um dos mecanismos de atuação do consumismo, o qual identifica o padrão de certos grupos sociais, se apropria dele e depois os manipula para seus interesses econômicos.

Atrelado a isso, Ribeiro e Mendes (2018) relatam que existe uma grande diversidade de RSU que geramos em nosso cotidiano, na rotina diária, desde eletrônicos a materiais de higiene pessoal até muitos supérfluos, resultados do alto consumismo. Desse modo, um fato importante que deve-se ter atenção é que a geração de resíduos está vinculada aos hábitos de consumismo da população, estando também vinculadas à sua capacidade aquisitiva.

Nesse contexto, compreendemos que as modalidades de consumo são uma pauta sempre atual devido estarmos cada vez mais suscetíveis aos efeitos do mundo contemporâneo. Desta feita, trazer tais elementos para desenvolvimento na formação cidadão dos sujeitos é uma possibilidade válida de ser discutida em algumas áreas do conhecimento e a Química é uma delas.

2.3. O ensino de química na perspectiva do consumismo e da geração de resíduos urbanos

O ensino de Química busca novas perspectivas em seu arcabouço tanto para se tornar mais atrativo do ponto de vista do perfil de seu público quanto para fazer frente às demandas socioambientais emergentes. Nessa linha de raciocínio, encontra-se aparato legal na BNCC para se buscar uma abordagem interdisciplinar mais reflexiva e crítica que contemple com mais ênfase a 7ª competência da base.

Tal competência preconiza que uma das aprendizagens essenciais a serem desenvolvidas ao longo da educação básica está diretamente relacionada com a habilidade de argumentar de forma crítica e fundamentada acerca de uma diversidade de assuntos referentes ao consumo e ao meio ambiente (BRASIL, 2017). A partir daí, tem-se que, por meio da base, há uma importância na discussão para um direcionamento de um ensino que também se paute na construção da cidadania.

Dessa maneira, Pimenta e Rodrigues (2021) relatam haver uma necessidade urgente de se pensar num ensino que conecte o fazer pedagógico com a realidade do estudante, construindo

assim uma aprendizagem para além dos conhecimentos conceituais. Os autores ainda consideram a emergência da implantação nos currículos do ensino de Química, por exemplo.

Em adição a isso, Freitas e München (2020) reiteram que o ambiente escolar, não diferente do resto da sociedade vem sofrendo também com as influências mercantilistas do consumismo, pois traços identitários e que pertençam a determinados grupos sociais são associados à infância contemporânea e estão nitidamente visíveis no ambiente escolar, muito particularmente em um contexto em que os adolescentes são persuadidos até a fingir possuírem certos aparatos tecnológicos quando, muitas vezes, sua condição socioeconômica não permite tal aquisição de bens de consumo. Dessa maneira, torna-se oportuno frisar um pouco sobre o enfoque que traz as relações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade (CCTS) noensino de Química, pois o mesmo endossa as iniciativas pedagógicas que visam tratar de questões sociais, ambientais, politicas dentre outras atreladas aos conhecimentos conceituais.

Em relação a isso, Leite e Rodrigues (2018) explicam que o enfoque CTS ou abordagem CTS é aquela que está pautada no currículo, de modo a integrar essas três dimensões com objetivos comuns, a fim de que também ciência e tecnologia contribuam com soluções para problemas sociais e ambientais. Assim, não se pode deixar de ressaltar que dentre as várias possibilidades de enfoque CTS existentes, uma bem oportuna e viável seria de se trabalhar com questão que envolvessem a geração dos RSU e do consumismo atreladas ao ensino de Química. Algo que se considera essencial para educação básica na formação cidadã dos sujeitos.

3. METODOLOGIA

Em um primeiro momento, é importante destacar que esse levantamento bibliográfico corresponde a um dos capítulos teóricos de uma dissertação de mestrado que acontece no programa de Pós-graduação em Ensino POSENSINO de um mestre e docente licenciado em Química que atua na educação básica pública cearense.

Na sequência, ressalta-se também que essa pesquisa apresenta uma abordagem qualitativa que, segundo Minayo (2002), busca refletir questões particulares acerca da realidade, rica em detalhes, valores, aprofundando-se nas ações e relações pessoais. O estudo classifica-se ainda como Estado da Arte com base em Romanowski e Ens (2006), ao apontarem tal pesquisa como aqueles levantamentos das produções acadêmicas que correspondem a toda uma área de conhecimento e que possuem a peculiaridade de serem apresentados em apenas um aspecto das produções acadêmicas-científicas, ou seja, por apresentarem somente em seu teor os artigos de periódicos ou somente as dissertações e teses. Desta feita, optou-se por trabalhar apenas com resumos de artigos da contemporaneidade, ou seja, aqueles achados dos últimos cinco anos que equivalem ao recorte temporal do ano de 2018 até 2023.

Tendo tal direcionamento temporal, buscou-se fazer um Estado da Arte relativamente abrangente em bases de dados amplas e que contemplavam indexações na área de ensino. Dessa maneira, é sabido que o Periódicos Capes já possui em si próprio os acervos acadêmicos tanto do próprio *Scopus* quanto do *Web of Science*. Essas duas bases de dados supracitadas integram o Periódicos Capes como base mais ampla, além de apresentarem um perfil de pesquisas voltadas especificamente para a área de ensino.

Em relação à análise dos resumos dos artigos em questão, o mesmo foi mediada pelo software *IRAMuTeQ*, desenvolvido por Pierre Ratinaud, que executa análises lexicométricas do corpus textual a partir da frequência das palavras baseado em sua forma lematizada (Camargo; Justo, 2013). Conforme explicam Nunes *et al*. (2021) e Alonço (2022), a análise desenvolvida por esse software, pode ser entendida como uma análise lexicométrica de tradição francesa e que não deve ser confundida com análise de conteúdo ou de discurso clássico. Assim, consideramos que ela é uma análise que emprega software para examinar informações bem peculiares de um *corpus* textual.

Dentre as análises lexicométricas existentes, as que de fato adotaram-se nesse estudo foram: análises de estáticas textual, análise de Classificação Hierárquica Descendente (CHD) e análise de similitude (árvore máxima).

Na sequência, deu-se continuação com a análise de conteúdo por meio da técnica de Bardin (2002). A mesma indica que a análise de conteúdo está pautada em três fases primordiais, sendo elas: a) pré-análise; b) análise do material; c) tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Essa transição em questão da análise do software IRAMuTeQ para a análise de conteúdo se deu a partir da análise de CHD.

4. RESULTADOS

A partir do apresentado, iniciou-se o levantamento da pesquisa na base de dados dos Periódicos Capes, ativando os filtros de busca por Título que contém os descritores de GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS ou CONSUMISMO e ENSINO DE QUÍMICA. Na sequência, selecionou-se apenas o tipo de material Artigos, para o idioma, qualquer idioma, e a data de publicação, últimos 5 anos. Dessa maneira, alcançou-se 23 resultados na busca realizada.

Foram utilizados dois critérios de exclusão perante os achados. Sendo assim, tanto descartaram-se os artigos duplicados, ou seja, os mesmos artigos, mas que apareciam publicados em dois idiomas diferentes, quanto também se excluíram as revisões da literatura, no caso dessas, ponderou-se que as revisões de revisões da literatura fragilizariam a coerência dos resultados desse estudo, uma vez que elas faziam menções a outros trabalhos que, inclusive, já foram possivelmente catalogados por essa pesquisa. Dessa maneira, isso seria algo que geraria uma certa redundância no levantamento.

A seguir, enfatiza-se na Tabela 1 um panorama da pesquisa feita na base de dados dos Periódicos Capes, a qual indica os tipos de exclusões realizadas dentre os artigos que emergiram.

Tabela 1. Panorama acerca do real n.° de artigos remanescentes

Periódico Capes	**N.° de produções achadas**
N.° inicial de artigos	23
N.° de artigos duplicados	07
N.° de revisões da literatura	01
N.° real de artigos	15

Fonte: Autores (2023)

Nessa logística, e consoante o passo a passo já mencionando, o número de artigos recaiu e se manteve em quinze (15), conforme exposto na Tabela 1. Na sequência, foi realizada uma leitura flutuante no teor dos resumos e nas palavras-chave das produções científicas para averiguar se encaixava realmente nos descritores adotados. Dessa maneira, o *corpus* de pesquisa foi se constituindo de forma coerente com base nos critérios adotados.

A Tabela 2, a seguir, foi construída através do condensado dos artigos alcançados nessa pesquisa no banco de dados do Periódicos Capes. Esse condensado dá ênfase aos nomes das revistas de periódicos, às áreas temáticas para submissão de artigos e às instituições vinculadas a esses periódicos. É importante frisar ainda, que essas duas temáticas pesquisados só geraram achados quando associados uma ou outra ao descritor ENSINO DE QUÍMICA.

Tabela 2. Artigos selecionados que versam sobre a Geração de resíduos Sólidos Urbanos ou o Consumismo na perspectiva do ensino de Química

Revista	Artigo	Instituição	Volume	Número
Revista brasileira de energias renováveis	A1- Geração de energia a partir de resíduos sólidos urbanos: experiência das políticas públicas brasileiras e internacional (Dalmo, 2018)	UFPR	7	1
Engenharia sanitária ambiental (ESA)	A2 - Estimativa da taxa de geração per capita de resíduos sólidos urbanos no estado de São Paulo: influências da população, renda per capita e consumo de energia elétrica (Pisani, Castro & Costa, 2018)	UFC	23	2
Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa)	A3 - Aspectos socio científicos e a questão ambiental: uma dimensão da alfabetização científica na formação de professores de química - (Leite & Rodrigues, 2018)	UNICSUL	9	3
Revista Brasileira de planejamento e desenvolvimento (RBPD)	A4 - Avaliação de parâmetros na estimativa da geração de resíduos sólidos urbanos (Ribeiro & Mendes, 2018)	UTFPR	7	3
Revista Gestão Sustentabilidade Ambiental (RG&SA)	A5 – Análise da influência do Produto Interno Bruto (PIB) e da população urbana na geração per capita de resíduos sólidos em municípios do interior do RS, Brasil. (Marder *et al*., 2018)	UNISUL	7	3
Revista Tecno-Lógica	A6 - Geração de resíduos sólidos urbanos no semiárido brasileiro: análise de sustentabilidade a partir da aplicação da pegada ecológica (Cartaxo *et al*., 2019)	UNISC	23	2
Acta Biológica Catarinense	A7 - Aplicação da pegada ecológica como indicador de sustentabilidade para análise da geração de resíduos sólidos urbanos. (Silva *et al*., 2019)	UNIVILLE	6	3
Revista Ciências & Ideias	A8 - A proibição das sacolas plásticas: uma problemática desenvolvida em um júri simulado no ensino médio (Freitas & München, 2020)	IFRJ	11	1
Revista Práticas Docentes	A9 - "Valentine's day: valorize quem te faz bem": o ensino interdisciplinar com enfoque em química, língua portuguesa, inglês e espanhol (Adans, Oliveura & Dias, 2020)	IFMT	5	1
Revista Tecnologia e Sociedade	A10 - Análise histórica da geração, coleta e destinação dos resíduos sólidos urbanos no Brasil (Silva *et al*., 2020)	UTFPR	16	41
Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias	A11 - Reconfigurando o currículo e discutindo questões étnico-raciais em um curso técnico (Pimenta, Moreno & Massena, 2021).	UDFJC	16	1

Gestão & Produção	A12 – Techno-economic viability analysis of gasification technology as a sustainable alternative for electric power generation from municipal solid waste (Meneses Neto *et al*., 2021).	UFSCar	28	4
Revista em Agronegócio e Meio Ambiente	A13 – Discretização da estimativa de geração per capita e análise gravimétrica de resíduos sólidos urbanos (Silva, Borges, *et al*., 2021).	UNICESUMAR	14	3
Colloquium Exactarum	A14 – Geração e composição gravimétrica de resíduos sólidos urbanos em municípios do semiárido de Alagoas (Araujo *et al*., 2022)	UNOESTE	13	3

Fonte: Autores (2023)

Ainda a respeito da Tabela 2, destaca-se que, de modo geral, esses trabalhos estão atrelados a instituições de ensino superior, sendo que algumas dessas instituições são públicas, como é o caso Universidade Federal do Paraná (UFPR), a instituição responsável pela "Revista Brasileira de Energias Renováveis". Assim também como há dentre essas instituições, algumas que são IES privadas, como é a Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE), a qual editora a revista "Colloquium Exactarum".

No que diz respeito à análise via IRAMuTeQ, para a análise de similitude se adotou todos os lemas que tinham uma frequência mínima de cinco (5), em virtude do tamanho específico desse *corpus* textual. O modo de apresentação foi do tipo "Graphopt", assim como, outras configurações foram alteradas do padrão para se obter maior nitidez da figura.

Basicamente, de acordo com Camargo e Justo (2013), essa análise se fundamenta na coocorrência de palavras em segmentos de texto. Os resultados são apresentados de forma gráfica, tornando-se nítido a visualização das relações entre os lemas mais recorrentes presente no *corpus* textual, o que acaba por evidenciar as conexões mais relevantes entre os núcleos de um discurso. O resultado da referida análise de similitude obtida pelo software IRAMuTeQ é apresentado na Figura 1, a seguir.

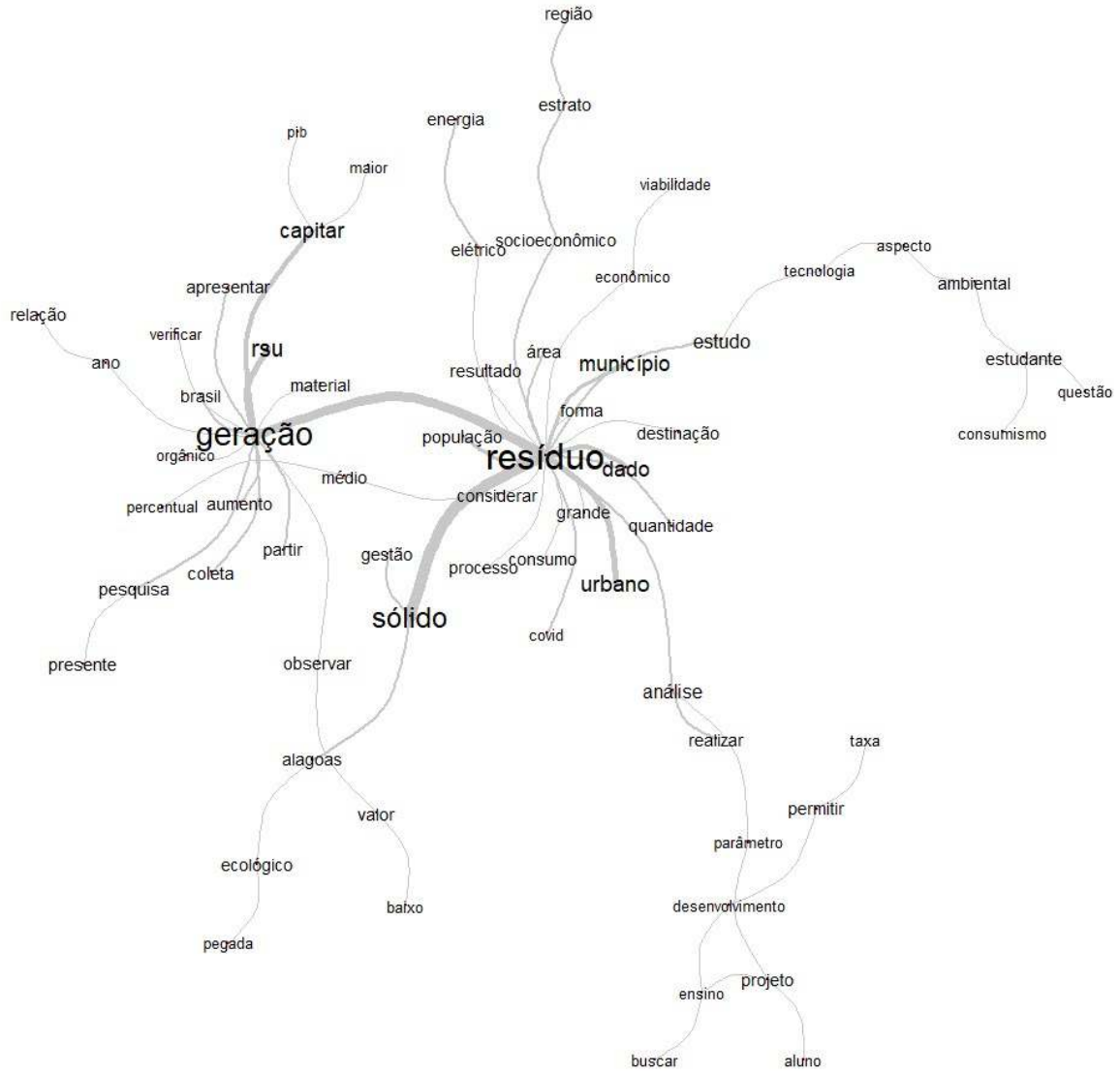

Figura 1. Análise de similitude (árvore máxima)
Fonte: Autores por meio do IRAMuTeQ 0.7 alpha 2 (2023)

Com base na árvore máxima apresentada na Figura 1, é possível observar tanto o macronúcleo RESÍDUOS como o macronúcleo GERAÇÃO. Na sequência, observou-se também a ocorrência de núcleos secundários que se ramificam a lemas periféricos, tais como: sólido que se conecta aos lemas Gestão, Pegada e Ecológica; Análise que se conecta a Desenvolvimento, Projeto, Ensino e Aluno; Estudo que se ramifica para Tecnologia, Ambiental, Estudante e Consumismo.

Já o macronúcleo GERAÇÃO apresenta conexidade para o núcleo secundário RSU sem lemas periféricos. Para o lema secundário "Capitar", observou-se estar acompanhado de seus periféricos PIB e Maior. E por fim os núcleos periféricos Coleta e Orgânico também se encontram dentre os periféricos mais relevantes desse macronúcleo.

A frequência mínima adotada dos lemas para gerar a árvore máxima teve que ser de 5 devido à nitidez da imagem gerada. Tendo como consequência disso, observa-se a ausência do lema Química dessa árvore máxima. Entretanto, mesmo assim é possível ver a presença de lemas que se refiram ao ensino de Química, como é o caso, dos lemas Projeto, Ensino, Aluno e Estudante.

Conforme apontado previamente, a análise desse estado da Arte teve um *corpus* textual composto por 15 resumos de artigos encontrados no Periódicos Capes. Esse *corpus* foi fracionado pelo software em 82 segmentos de texto (ST), com um aproveitamento de 65 ST (79,3%). Emergiram 3042 ocorrências (palavras, formas e vocábulos), sendo 864 distintas e um equivalente de 499 com ocorrências únicas (hápax).

Alonço (2022) endossa que o aproveitamento da estatística textual de no mínimo 70% dos segmentos de textos é uma condição para que o pesquisador que faz uso desse software possa obter um *corpus* conciso para essa análise. Uma vez que o *corpus* textual não seja representativo a análise de CHD não será gerada.

Vale ressaltar, que esse *corpus* textual foi considerado representativo pelo software IRAMuTeQ e que, dessa maneira, isso significa que é viável dar seguimento para a análise de CHD. Sendo assim, com base na CHD mostrada na Figura 2, a seguir, será analisada as classes de conceitos que surgiram e as proximidades entre elas.

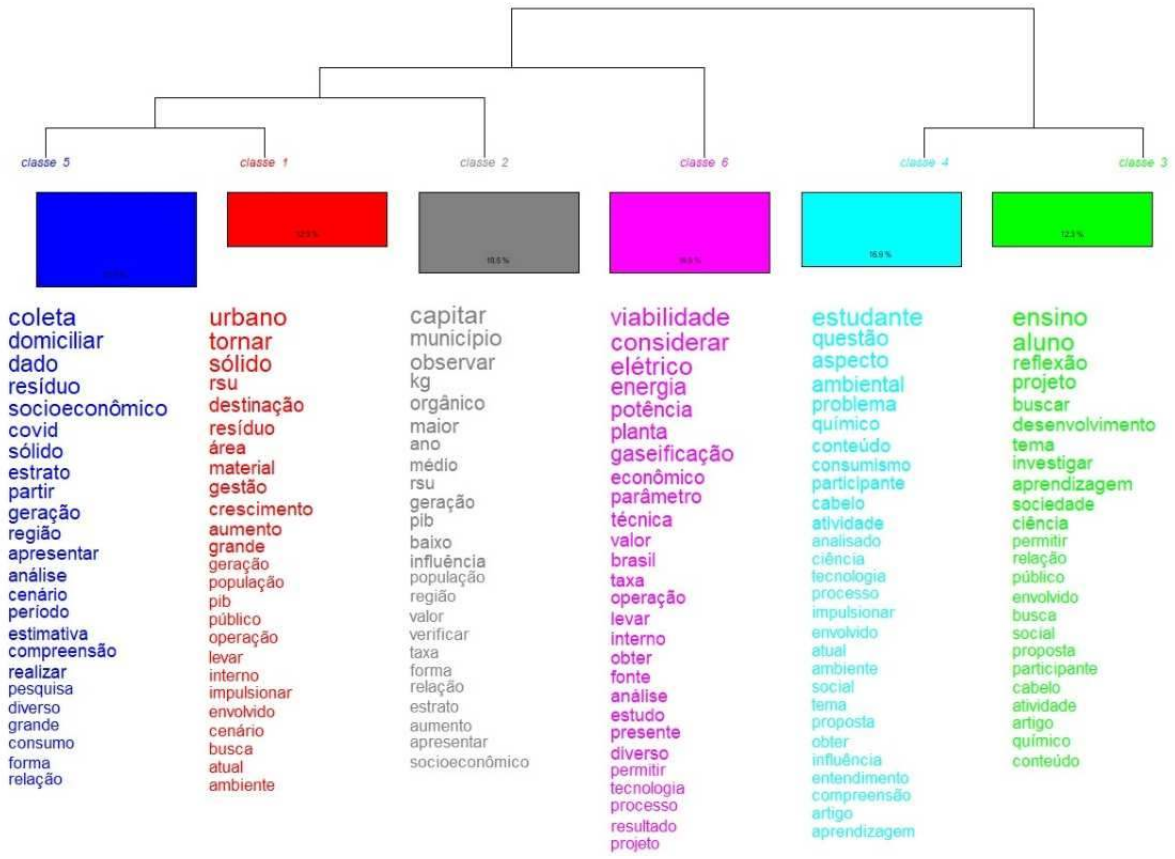

Figura 2. Filograma da Classificação Hierárquica Descendente (CHD)
Fonte: Autores por meio do IRAMuTeQ 0.7 alpha 2 (2023)

Por meio dessa análise do filograma da Figura 2 da CHD, alcançou-se *seis* classes de ocorrências, a saber: classe 1, com 8 ST (12,31%), classe 2, com 12 ST (18,46%), classe 3, com 8 ST (12,31%), classe 4, com 11 ST (16,92%), classe 5, com 14 ST (21,54%) e a classe 6, com 12 ST (18,46%).

Com base no "agrupamento" das classes apresentado, nota-se que as classes 5, 1, 2 e 6 representadas pelas cores azul-escuro, vermelho, cinza e rosa exibem mais proximidade entre si. Assim como as classes 4 e 3 representadas pelas cores azul-claro e verde limão, também exibem uma maior adjacência entre si.

Destaca-se que o filograma da Classificação Hierárquica Descendente, alcançado a partir do método de "Reinert", sintetiza classes de ST que possuem concomitantemente um léxico

semelhante ou não entre si, além de enfatizar a adjacência entre essas referidas classes emergentes (Camargo & Justo, 2013).

Em vista disso, e com base nas interpretações sobre os padrões identificados nessa análise, pode-se, enfim, transcender para a análise de conteúdo, com o intuito de se tentar coletar evidências para a construção dos grupos de discussões com base nas classes de palavras lematizadas que foram geradas pelo software através da análise da CHD.

Por conseguinte, observa-se o surgimento de dois Grupos de Discussão (GD) com base na adjacência existente entre as classes observadas a partir do filograma de CHD indicado na Figura 2. Desse modo, as classes 5, 1, 2 e 6 originam o primeiro Grupo de Discussão, o qual denomina-se de *GERAÇÃO E GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.* Enquanto as classes 4 e 3 originam o segundo grupo de discussão, o qual foi rotulado de *ENFOQUE CTS E EDUCAÇÃO VOLTADA PARA O CONSUMO*.

A partir daqui, serão abordado os grupos de discussões pensados a partir das análises geradas pelo software IRAMuTeQ. Nota-se na Tabela 3 os grupos de discussões, as classes e os lemas representativos que compõe tais classes. Tal contexto pode salientar de modo mais objetivo a maneira a qual concebeu-se os GD baseados nessa análise da CHD.

Tabela 03. Lemas representativos de destaque presentes nas classes e o seu agrupamento nos grupos de discussão

GRUPOS DE DISCUSSÃO	CLASSES	LEMAS REPRESENTATIVOS
GERAÇÃO E GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	5, 1, 2 e 6	COLETA, Domiciliar, dado, resíduos, socioeconômico, Covid, Sólido, Geração, Estimativa e Consumo. URBANO, Tornar, Sólido, RSU, Destinação, Resíduos, Gestão, Ambiente e Cenário. CAPITAR, Município, Orgânico, Geração, PIB, Baixo, Influência, População e Socioeconômico. VIABILIDADE, Elétrico, Considerar, Energia, Potência, Planta, Gaseificação, Estudo, Tecnologia, Processo e Projeto.
ENFOQUE CTS E EDUCAÇÃO VOLTADA PARA O CONSUMO	4 e 3	ESTUDANTE, Questão, Aspecto, Ambiental, Químico, Consumismo, Ciência, Tecnologia, Ambiente e Social. ENSINO, Aluno, Reflexão, Aprendizagem, Sociedade, Ciência, Social e Químico.

Fonte: Autores (2023)

A partir dos resultados obtidos, podem-se aferir inúmeras questões sobre o material analisado. Tais discussões são apresentadas no tópico a seguir.

5. DISCUSSÕES

Nesse primeiro grupo de discussão alusivo às classes 5, 1, 2 e 6 conforme é apresentado na Tabela 3, foi possível notar que os lemas Coleta, Urbano, Capitar e Viabilidade destacam-se como lemas mais representativos dos agrupamentos.

Enquanto os lemas RSU e Geração possuem concorrência dentre algumas dessas classes, os fazendo serem bastantes representativos. Dessa maneira, essas ocorrências e concorrências representativas acabam por nos direcionar preliminarmente para questões voltadas para a geração e gestão dos RSU.

Em vista disso e dos perfis dos extratos dos segmentos típicos de textos encontrados na análise de CHD, os quais serão especificamente explorados de agora em diante, observa-se que foram fundamentais para rotulagem do GD *GERAÇÃO E GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.* Sendo assim, inicialmente serão apresentados os extratos das classes 5,

1 e 2 que mencionam a geração dos RSU para aprofundar tais discussões. Os ST são apresentados a seguir

> [...]*a geração de resíduos sólidos urbanos (RSU)* tem crescido expressivamente nas últimas décadas, principalmente devido ao aumento populacional e das áreas urbanas, dessa forma torna-se necessário conhecer a quantidade e a composição desses materiais [...]**** *ART_14 *RColExa
> [...] assim essa pesquisa teve por objetivo analisar a *geração de resíduos sólidos domiciliares* e a relação com os estratos socioeconômicos em Maceió, alagoas **** *ART_13 *RAgro&MA
> [...]ficou evidente o aumento da coleta dos resíduos de serviços de saúde a partir de abril de 2020 com relação positiva entre o número de casos notificados de *COVID*-19 e a *geração* desse *resíduo* [...]**** *ART_15 *REng&SA
> [...]os dados obtidos revelaram uma influência do PIB per capita na geração de resíduos sólidos, indicando *maior geração de resíduos no* [...] *municípios com maior média do PIB per capita* [...]**** *ART_05 *RGe&AS

Na sequência, a primeira dimensão desse agrupamento reportou a expressões do tipo: geração de resíduos sólidos urbanos (RSU); a geração de resíduos sólidos domiciliares; COVID-19; a geração desse resíduo e "maior geração de resíduos nos [...] municípios com maior média do PIB *per capita*". Fato esse que mostra a ênfase na temática GERAÇÃO DE RSU para essa primeira dimensão dos segmentos de textos.

Nesse contexto, há uma estimativa drástica de aumento para a geração dos RSU. Sendo que para os próximos 30 anos, avalia-se um aumento de 50% na geração de RSU, todavia, até este mesmo ano, só se espera um crescimento populacional entorno dos 12%. Tal discrepância entre o aumento populacional e a geração de RSU, pode estar relacionado com o crescimento de consumo de materiais descartáveis e a avanço do poder aquisitivo da população (ABRELPE, 2020).

Ressalta-se que, apesar de considerar o aumento da geração dos resíduos urbanos um processo natural, deve-se salientar que a estrutura nacional de beneficiamento e acomodação de RSU não parece ser adequada hoje e, possivelmente, com essa previsão de crescimento também não estará adequada para gerir de forma sustentável tanto RSU no futuro.

Desse modo, Silva *et al*. (2022) relatam que a pandemia de COVID-19 também provocou um crescimento fora da curva para a geração de RSU. Sendo que os itens mais expressivos de resíduos gerados foram principalmente os provenientes de produtos para proteção pessoal e fins de saúde, além de materiais descartáveis.

Infere-se também que durante a pandemia esse crescimento na geração de resíduos foi algo possivelmente inevitável devido aos cuidados e recomendações que as pessoas tiveram que seguir para se protegerem do contágio do mesmo e, assim, a taxa de mortalidade em virtude desse contágio pudesse se tornar uma curva descendente.

Já nesta segunda vertente desse agrupamento, os extratos dos seguimentos de textos das classes 5, 1 e 6 reportam uma outra série de expressões, tais como: gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU); política nacional de resíduos sólidos; recuperação energética dos resíduos; disposição final dos resíduos sólidos; coletas de resíduos domiciliares; identificação do ciclo lixológico; destinações inadequadas de resíduos sólidos e tecnologia de gaseificação no aproveitamento energético de resíduos sólidos urbanos. Sendo essas, um conjunto de expressões alusivas a gestão desses resíduos sólidos. Os ST analisados são apresentados a seguir.

> [...]a *gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU)* foi impulsionada com a implantação da *política nacional de resíduos sólidos* através da lei 12 305

> 2010 que também prevê a *recuperação energética dos resíduos*[...]**** *ART_01 *RBEN
> [...]*disposição final dos resíduos sólidos* integrando variáveis relativas ao ambiente físico, às características socioeconômicas da população e às condições da infraestrutura urbana existente [...]**** *ART_04 *RBPD
> [...]foram realizadas 32 *coletas de resíduos domiciliares* em [...] bairros dos roteiros de coleta selecionados [...]**** *ART_13 *RAgro&MA
> [...]*identificação do ciclo lixológico* são essenciais para se evitar ou minimizar as *destinações inadequadas de resíduos sólidos* e consequentemente degradação do meio ambiente [...]***** *ART_04 *RBPD
> [...]este estudo analisou a viabilidade técnica e econômica de aplicação da *tecnologia de gaseificação no aproveitamento energético de resíduos sólidos urbanos* em planta industrial na qual o gás obtido é fonte alternativa para geração de energia elétrica [...]**** *ART_12 *RGe&Prod

Nesse intuito, o Art. 9º da PNRS (BRASIL, 2010) nos orienta que se deve proceder com a seguinte ordem de prioridade a respeito da gestão dos resíduos sólidos urbanos, que se pauta na não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Consideramos muito assertiva do ponto de vista da sustentabilidade esse artigo previsto na Política Nacional dos Resíduos sólidos.

Ainda nesse contexto, Ribeiro e Mendes (2018) relatam que a gestão adequada dos RSU é um dos maiores desafios enfrentados pelos grandes centros urbanos na contemporaneidade. A preocupação pública para se realizar uma disposição final adequada dos resíduos é algo relativamente um tanto recente. Em adição, ao se considerar que a PNRS que institui a instalação de aterros sanitários em território nacional, é algo que vem sendo protelado desde o ano de 2010, realmente chega-se a essa conclusão.

Ainda nesse primeiro GD, não se pode deixar de referirmo-nos ao lema Coleta, o qual, foi cabeça de chave da classe 5 (ver na tabela 03). Dessa maneira, segundo Silva *et al*. (2022), a coleta seletiva no Brasil no ano de 2018 acontecia apenas em aproximadamente 38% dos municípios que compõe o território nacional. Considera-se essa, uma abrangência ainda muito vergonhosa acerca da coleta seletiva, principalmente em relação por ser uma atividade que possui sustentabilidade tanto econômica quanto ambiental.

Este segundo grupo de discussão pautou-se numa acareação dos seguimentos de textos presentes nas classes 4 e 3. Dessa forma, foi possível observar expressões que remontaram tanto a questão do enfoque ou abordagem CTS, bem como uma educação voltada ao combate do consumismo. A partir de agora será vislumbrado como se deu a criação desse agrupamento.

> [...]somente alguns dos entrevistados conseguem identificar os aspectos socio científicos envolvidos nessa problemática o que corrobora com a representação romântica e conservadora do *papel da ciência e da tecnologia nas questões ambientais* presente no discurso da maioria dos participante [...]**** *ART_03 *REnCiMa
> [...]emergiram *aspectos salvacionistas atribuídos à ciência e à tecnologia,* bem como o *pensamento de que os estudos científicos buscam sempre a solução dos problemas ambientais* [...]**** *ART_03 *REnCiMa
> [...]além de relacionar o júri com questões cotidianas dos educandos foi possível *evidenciar questões relacionadas à perspectiva CTS* como a tomada de decisão além de propiciar o desenvolvimento da *capacidade de argumentação dos estudantes associada ao conhecimento químico* e a uma situação atual vivenciada pela sociedade **** *ART_08 *RCi&I
> [...]o presente artigo baseia se no recorte de uma pesquisa que buscou investigar as possibilidades e limitações da *abordagem*

> *do tema plásticos para o ensino do conteúdo de polímeros* sob *o enfoque ciência, tecnologia, sociedade, CTS* ***[...]*** **** *ART_08 *RCi&I*

A primeira dimensão deste Grupo de discussão é referente ao enfoque CTS. O mesmo ficou enfatizado em expressões, tais como: papel da ciência e da tecnologia nas questões ambientais; aspectos salvacionistas atribuídos à ciência e à tecnologia; pensamento de que os estudos científicos buscam sempre a solução dos problemas ambientais; evidenciar questões relacionadas à perspectiva CTS; capacidade de argumentação dos estudantes associada ao conhecimento químico; abordagem do tema plásticos para o ensino do conteúdo de polímeros e enfoque ciência tecnologia sociedade CTS.

Nesse contexto, Leite e Rodrigues (2018) entendem que as questões ambientais, políticas, econômicas, éticas, sociais e culturais referentes à ciência e à tecnologia devem fazer sempre parte do arcabouço científico, ou seja, o mesmo deverá considerar tais variáveis para o seu fazer cotidiano. Interessante se notar que hoje já não é nenhum absurdo admitir que nem sempre o bem-estar da sociedade é considerado na hora do fazer científico, entretanto, há muitos que ainda possuem essa ideologia em pensar que os avanços da ciência e tecnologia são sempre íntegros e sem partido.

Conforme Silva, Konrad, *et al*. (2021), é oportuno citar que o enfoque CTS, por exemplo, é uma das importantes vias para se transitar para a Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT). Haja vista que essas duas linhas educacionais convergem em muitos pontos e são muito focadas na construção da cidadania.

Por fim, na última dimensão dessa categoria, notou-se a partir dos segmentos presentes nas das classes 4 e 3 uma tendência de educação voltada para o combate ao consumismo. Tais extratos dos ST que endossam essa linha de raciocínio encontram-se expostos a seguir.

> [...]e *o problema do consumo em detrimento da reafirmação da identidade,* os resultados apontam que a *aceitação da identidade racial negra* aparece entre os estudantes por meio dos cabelos cacheados, mas nesse processo está inserido *o problema do consumismo* [...]**** *ART_03 *REnCiMa
>
> [...]além de permitir um início da *superação da alienação motivada pelo consumo desenfreado - proporcionando aos estudantes a reflexão e valorização do sujeito* por fim destaca se a importância do desenvolvimento de projetos interdisciplinares para a garantia do desenvolvimento cognitivo e emocional dos alunos [...]**** *ART_09 *RPrado
>
> [...]valorize quem te faz bem foi trabalhado com os alunos de forma contextualizada e interdisciplinar buscando a motivação e reflexão frente às relações interpessoais bem como sobre o *consumismo desenfreado* destaca se que o mesmo foi desenvolvido entre os meses de maio e junho de 2018 [...]**** *ART_09 *RPrado
>
> [...]também foi possível identificar que a *conscientização ambiental* é para estes estudantes um papel da educação e que *o aumento do lixo no ambiente está fortemente ligado ao consumismo* [...]**** *ART_03 *REnCiMa

Desse modo, as principais expressões que endossam a tese de uma educação voltada para o combate ao consumismo registradas a partir dos extratos do ST foram: o problema do consumo em detrimento da reafirmação da identidade; aceitação da identidade racial negra; superação da alienação motivada pelo consumo desenfreado; proporcionando aos estudantes a reflexão e valorização do sujeito; consumismo desenfreado; conscientização ambiental e o aumento do lixo no ambiente está fortemente ligado ao consumismo.

Em sintonia com o analisado, a BNCC (BRASIL, 2017) encoraja o desenvolvimento de competências inerentes a promoção do consumo responsável, consciência socioambiental e posicionamento ético para consigo, para os outros e para com o planeta. Ressalta-se que essa é uma vertente de trabalho da educação básica, e que a mesma se encontra amparada em documentos educacionais.

Ainda sobre esse contexto, é muito provável que o que está previsto nessa legislação, se traduza como reflexos de aspectos delicados de um panorama de ensino básico nacional que precisa equalizar melhor os conhecimentos conceituais à construção da cidadania dos indivíduos que estão em formação. Sendo esse, possivelmente, um problema muito comum que ocorre hoje em dia e que legalmente poderia ser abordado nas instituições de educação básica, por exemplo, uma vez, que se acredita que o espaço escola é um dos lugares mais propícios para esse tipo de pautas e intervenções sociais.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Averígua-se que as buscas nos Periódicos Capes acerca da GRSU e do consumismo só geraram resultados quando esses dois descritores foram associados um de cada vez ao ensino de Química. Sendo assim, a forma na qual foi possível se obter um mapeamento dos achados na contemporaneidade dos cinco anos. Ainda acerca disso, é interessante relatar também que os artigos que emergiram acabam, de fato, por relacionar um paralelo ou entre a GRSU ou o Consumismo com o ensino de Química. Tal inferência evidencia uma lacuna de produções acadêmicas pautadas a partir do ensino de Química trabalhado simultaneamente com a GRSU e o Consumismo.

Constatou-se a partir das análises produzidas pelo IRAMuTeQ e tratadas por meio da técnica de análise de conteúdo, o surgimento de Grupos de Discussão, tais como: Geração e Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos e o Enfoque CTS e Educação voltada para o combate do consumismo, os quais condizem e subsidiam com informações importantes o objeto de estudo em questão, que inclusive faz parte de uma dissertação de mestrado.

Tais informações mapeadas, por exemplo, enriquecem futuras ações para serem projetadas na educação básica pública. Essa, inclusive, é a modalidade de educação que se desejar atingir com a busca por ações práticas para serem implementas na mesma. Desta feita, pretende-se aqui não apenas a teoria pela teoria como foco dessa pesquisa, mas sim, ideias para futuras implementações pontuais e exequíveis na dimensão educacional em questão.

Tendo em vista os conteúdos dos artigos, foi possível adquirir certos feedbacks dos mesmos ao se examinar como esses autores estavam tratando essas temáticas, uma vez que se conseguiu observar as abordagens de pesquisa e práticas docentes dos mesmos. Sendo assim, esse estudo possui importantes indícios em seu corpus de pesquisa de como essas problemáticas estão sendo trabalhadas no momento.

Por fim, no que tange ao uso do *IRAMuTeQ* e da análise de Bardin para esse levantamento, constata-se que essa junção metodológica foi propositiva tanto por enriquecer mais a análise a partir da clareza e objetividade que o software acrescenta à análise de conteúdo, como também por ser um sinônimo de inovação tecnológica acadêmica, trazendo assim, mais vigor e confiabilidade para as pesquisas nesses moldes. Ressalta-se ainda que as análises mediadas com esse software demandam de mais tempo, mas qualificam melhor a exposição dos resultados.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. (2020). Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2020. 52 pp. Disponível em https://abrelpe.org.br/panorama-2020/. Acesso em 23/11/2022.

Adams, F. W., Oliveira, R. M., & Dias, A. C. D. (2020). "Valentine's day: valorize quem te faz bem": o ensino interdisciplinar com enfoque em química, língua portuguesa, inglês e espanhol Revista Prática Docente. 5(1), pp.139-155. Recuperado de: http://periodicos.cfs.ifmt.edu.br:443/periodicos/index.php/rpd/article/view/527

Aoki, E., Rastede, E., Gupta, A. Ensino de Sustentabilidade e Justiça Ambiental na Graduação em Química. J. Chem. Educ. 2022, v.99, n. 1, p. 283 – 290, 2022. http://dx.doi.org/10.1021/acs.jchemed.1c00412

Araújo, J. R. E. S., Silva, J. H. B. da ., Batista, M. C. ., Abreu, K. G. . ., Dantas, E. D. A. ., Medeiros, L. F. da S. ., Silva, D. A. M. da ., Magalhães, J. . V. A. ., & Santos, J. P. de O. (2022). Geração e composição gravimétrica de resíduos sólidos urbanos em municípios do semiárido de Alagoas. Colloquium Exactarum. ISSN: 2178-8332, 13(3), 70–77. Recuperado de: https://journal.unoeste.br/index.php/ce/article/view/4057

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n.º 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305. htm Acesso em 16/03/2023.

BRASIL. MEC. Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base. Brasília, 2017. Disponível em http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site_110518.pdf. Acesso em: 20/04/2022.

Camargo, B. V.; Justo, A. M., Tutorial para uso do software de análise textual IRAMUTEQ. Florianopolis-SC: Universidade Federal de Santa Catarina, p. 1-18, 2013. Disponiel em http://www.IRAMuTeQ.org/documentation/fichiers/tutoriel-en-portugais. Acesso em 14/05/2022.

Cartaxo, P. H. de A., Luna, I. R. G., do Nascimento, I. R. S., da Silva, M. R., da Silva, K. A., & Santos, J. P. O. (2019). Geração de resíduos sólidos urbanos no semiárido brasileiro: análise de sustentabilidade a partir da aplicação da pegada ecológica. Tecno-Lógica, 23(2), 87-92. https://doi.org/10.17058/tecnolog.v23i2.13077

Dahlawi, S. e El Sharkawy, MF (2021), "Avaliação da prática de gestão de resíduos sólidos no campus universitário", International Journal of Sustainability in Higher Education. 22(3), pp. 561-575. https://doi.org/10.1108/IJSHE-05-2020-0183

Dalmo, F. C., Simão, N. M., Nebra, S., & De Mello, P. H. (2018). Geração de energia a partir de resíduos sólidos urbanos: experiência das políticas públicas brasileiras e internacional. Revista Brasileira de Energias Renováveis, 7(1), 39-50. Recuperado de: https://revistas.ufpr.br/rber/issue/view/2508

Freitas, W. P. S & München, S. (2020). A proibição das sacolas plásticas: uma problemática desenvolvida em um júri simulado no ensino médio. Revista Ciências & Ideias ISSN: 2176-1477, 11(1), 192-204. DOI: https://doi.org/10.22407/2176-1477/2020.v11i1.1276

Junior, R. P., Castro, M. C. A. A. D., & Costa, A. Á. D. (2018). Desenvolvimento de correlação para estimativa da taxa de geração per capita de resíduos sólidos urbanos no estado de São Paulo: influências da população, renda per capita e consumo de energia elétrica. Engenharia Sanitária e Ambiental, 23(2), 415-424. https://doi.org/10.1590/S1413-41522018167380

Leite, R. F., & Rodrigues, M. A. (2018). Aspectos socio científicos e a questão ambiental: uma dimensão da alfabetização científica na formação de professores de química. Revista de Ensino de Ciências e Matemática, 9(3), 38-53. DOI: https://doi.org/10.26843/rencima.v9i3.1261

Marder, M., Hasan, C., Bezama, A., Konrad, O., Henkes, J. A., & Rossato, I. F. (2018). Análise da influência do Produto Interno Bruto (PIB) e da população urbana na geração per capita de resíduos sólidos em municípios do interior do RS, Brasil. Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental, 7(3), pp. 21-35. https://doi.org/10.19177/rgsa.v7e3201821-35

Menezes Neto, J. T., Domingues, E. G., Carvalhães, V., & Alves, A. J. (2021). Techno-economic viability analysis of gasification technology as a sustainable alternative for electric power generation from municipal solid waste. Gestão & Produção. 28(4). https://doi.org/10.1590/1806-9649-2021v28e5756

Minayo, M. C. S. Pesquisa social. Teoria, método e criatividade. Editora Vozes. Ed. 21. Petrópolis. 2002.

Nunes, A., Alves, L., Bertini, L., & Coelho, M. (2021). A produção do conhecimento em ensino de ciências no Oeste Potiguar: análise das dissertações defendidas em dois programas de pós-graduação

em ensino. Revista Insignare Scientia - RIS, 4(5), 86-104. https://doi.org/10.36661/2595-4520.2021v4i5.12559

Piaia, J. H. S., & Bernardi, L. T. M. dos S. (2020). Educação financeira na escola: falando de juventude, consumismo e projeto de vida. TANGRAM - Revista De Educação Matemática, 3(4), 134–153. https://doi.org/10.30612/tangram.v3i4.12615

Pimenta, S. S., Moreno, A. S., & Massena, E. P. (2021). Reconfigurando o currículo e discutindo questões étnico-raciais em um curso técnico. Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias: Góndola, Ens Aprend Cienc, 16(1), 175-191. https://doi.org/10.14483/23464712.15810

Ribeiro, B. M. G., & Mendes, C. A. B. (2018). Avaliação de parâmetros na estimativa da geração de resíduos sólidos urbanos. Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento. Curitiba: Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 7(3) , pp. 422-443. Recuperado de: https://periodicos.utfpr.edu.br/rbpd/article/view/8652

Romanowski, J. P.; Ens, Romilda Teodora. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. Diálogo Educacional, Curitiba, 6(19), pp. 39-40, Dez. 2006.

Silva Filho, J. A., de Oliveira Santos, J. P., Soares, F. J. S., Fernandes, J. N. V., da SILVA, J. L. C., & Ferreira, J. D. A. M. (2019). Aplicação da pegada ecológica como indicador de sustentabilidade para análise da geração de resíduos sólidos urbanos. Acta Biológica Catarinense, 6(3), 5-13. https://doi.org/10.21726/abc.v6i3.230

Silva, C. S. D. S., Boll, N., Zanin, G. B., Peretti, G., & de Souza, D. S. (2020). Análise histórica da geração, coleta e destinação dos resíduos sólidos urbanos no Brasil. Revista Tecnologia e Sociedade, 16(41), 125-138. Recuperado de: https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/11815

Silva, E. V. B., Borges, M. M., Nunes, A. O., & Leite, R. F. (2021), Alfabetização científica e tecnológica: o caso de um curso técnico integrado em eletrotécnica, Revista Investigação em Educação em Ciências, Matemática e Tecnologia (APEduC) Journal, 2(2), pp. 57-72. Recuperado de: https://apeducrevista.utad.pt/index.php/apeduc/article/view/204

Silva, C. O., Konrad, O., Callado, N. H., Feitosa, A. K., & de Araujo, L. G. S. (2021). Discretização da estimativa de geração per capita e análise gravimétrica de resíduos sólidos urbanos. Revista em Agronegócio e Meio Ambiente, 14(3), 1-19. https://doi.org/10.17765/2176-9168.2021v14n3e8128

Silva, S. B. D., Bueno, A. C., Orozco, M. M. D., Pugliesi, É., & Lopes, L. E. (2022). Impacto da pandemia de COVID-19 na geração de resíduos sólidos urbanos no município de Limeira (SP). Engenharia Sanitaria e Ambiental, 27 (3), 1239-1251. https://doi.org/10.1590/s1413-415220210303