



**UnB**

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**

**INSTITUTO DE QUÍMICA**

YASMIM LOBÃO DA SILVA

UMA AÇÃO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM ESPAÇO NÃO FORMAL: Ligações  
Existentes Entre Contexto Social e Compreensão da Linguagem Científica e da Valorização  
do Conhecimento Científico

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Brasília - DF

2023

YASMIM LOBÃO DA SILVA

UMA AÇÃO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM ESPAÇO NÃO FORMAL: Ligações  
Existentes Entre Contexto Social e Compreensão da Linguagem Científica e da Valorização  
do Conhecimento Científico

Trabalho de Conclusão de Curso em Ensino de Química  
apresentado ao Instituto de Química da Universidade de  
Brasília, como requisito parcial para a obtenção do título  
de Licenciada em Química.

**Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Jheniffer Micheline Cortez**

**Brasília – DF**

**2023**

## Agradecimentos

Agradeço primeiramente à Deus e a Nossa Senhora, aos quais confio toda minha trajetória, por me proteger, me fazer acreditar em um mundo melhor e escutando meus pedidos em forma de oração. Com meu coração estarei sempre aqui para render meu amor e minha gratidão.

Aos meus pais, José Luciano Xavier e Luciene Regina Lobão, por sempre me motivaram a fazer um curso superior, almejando que como filha conquistasse tudo aquilo que não tiveram a oportunidade de concretizar, querendo sempre meu melhor. Agradeço por serem exemplo, os quais mais me orgulho de ter. Sou grata por todo amor, carinho e colo. Por me mostrarem todos os caminhos que a vida tem, mas nunca interferir em minhas escolhas. E é claro não posso deixar de agradecer os inúmeros puxões de orelha e conversas, também fizeram parte da construção de quem sou hoje.

Agradeço ao meu irmão, Wesley Lobão, por compartilhar comigo todos os desafios da vida e sempre me fazer acreditar que tudo é possível. E à minha tia, Maria Elizabete Lobão, por cuidar desde sempre de nós, por ser uma segunda mãe, sem você não teria chegado até aqui.

Agradeço a Universidade de Brasília (UnB), ao Laboratório de Pesquisas em Ensino de Química (LPEQ), ao Programa de Residência Pedagógica Química (PRP) e ao grupo da Tabela Periódica 3D Acessível, por me permitir viver experiências únicas nesse lugar tão heterogêneo de pessoas, ideias e crenças. Aos professores do Instituto de Química (IQ), em especial a Divisão de Ensino de Química, por me mostrarem que a Universidade vai muito além dos muros.

Agradeço a minha orientadora, professora doutora Jheniffer Micheline Cortez, por todo cuidado, não só nessa etapa final, mas por todas as experiências compartilhadas. Agradeço pela paciência e orientação, desde o primeiro dia até o último, você foi peça fundamental para que esse trabalho se concretizasse. E é claro, sou grata por todos os abraços.

Agradeço ao professor doutor Gerson Mol, Professora doutora Jheniffer Micheline Cortez, Vitória Magalhães Araújo de Sá e Nicole Porto Catibe que contribuíram para a construção da Tabela Periódica 3D Acessível, assim como auxiliaram na aplicação e no deslocamento da tabela até o local proposto para a execução da pesquisa.

Posso dizer que vivi cada pedacinho da Universidade de Brasília, o Ensino, a pesquisa e extensão. Agradeço a todos vocês que se fizeram presentes nessa trajetória.

## Resumo

A Divulgação Científica, compreende-se como um dos meios de veiculação de informações, possibilitando a socialização da Ciência. Considerando o lugar da educação na sociedade, preocupa-se, de qual modo o conhecimento científico está sendo divulgado e se este é compreendido pela sociedade. Com isso, escolhemos a pesquisa de natureza qualitativa, já que procuramos entender certos motivos que contribuem para a problemática do não entendimento por parte da sociedade, a temas relacionados a Ciência. Este estudo tem como objetivo analisar como o Contexto Social dos investigados influencia no grau de compreensão da Linguagem Científica presente na Tabela Periódica 3D Acessível e na Valorização do Conhecimento Científico, por meio de uma ação de Divulgação Científica em um espaço não formal e não institucional de aprendizagem, em virtude de que nesses ambientes há uma circulação heterogênea de indivíduos. Para atingir o objetivo, a pesquisa foi dividida em três etapas de investigação, onde os sujeitos passaram por entrevistas e suas respostas foram registradas em um questionário on-line. Na primeira etapa, identificamos o nível de compreensão em relação a Linguagem Científica presente na Tabela Periódica 3D Acessível, em seguida avaliamos a importância dada ao Conhecimento Científico pelo público investigado, e por fim correlacionamos o contexto social de cada investigado com as duas categorias já mencionadas. O resultado da pesquisa nos permite observar a tendência de quanto mais elevado o nível de escolaridade, maior a renda familiar e menor a idade, maior é o nível de compreensão dos aspectos relacionados a Linguagem Científica expressos na Tabela Periódica 3D Acessível. Ademais, em relação a valorização do Conhecimento Científico, observa-se que independente dos indicadores sociais faixa etária, idade e escolaridade, 92% dos investigados, ou seja, a grande maioria valoriza a pesquisa científica e aos cientistas que desenvolvem o conhecimento científico. A Divulgação Científica, portanto, possibilita que um maior número de pessoas tenha acesso à informação, ampliando o interesse individual e coletivo pela Ciência, rompendo com a ideia de que a temática se isola do contexto sociocultural do sujeito inserido no corpo social, ou seja, como a popularização científica viabiliza o empoderamento dos sujeitos em relação a Ciência dentro e fora de seu contexto.

**Palavras-chave:** Veiculação de informações; Tabela Periódica; Valorização da Ciência.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES, QUADROS E GRÁFICOS

Figura 1 - Um experimento com um pássaro na bomba de ar de Joseph Wright	13
Figura 2 - Processo de difusão do conhecimento científico do Séc. XV ao XVII	15
Figura 3 - Processo de difusão do conhecimento científico do Séc. XVIII ao XX	16
Figura 4 - Relações de difusão científica quanto à linguagem e ao público-alvo	19
Figura 5 - Sugestões de definições para espaço formal e não-formal de Educação	23
Figura 6 - Tabela Periódica 3D Acessível	27
Quadro 1 - Pesquisa qualitativa e suas características	29
Quadro 2 - Perguntas norteadoras dessa pesquisa.	30
Quadro 3 – Etapas dessa pesquisa	32
Quadro 4 - Categorias e descrições para interpretação dos dados	32
Figura 7 - Delimitação das RAs	33
Quadro 5 - Nome e número das 35 Regiões Administrativas do DF	34
Gráfico 1 - Participante e cidade onde reside	37
Gráfico 2 - Cruzamento dos indicadores sociais Renda, Idade e Escolaridade	40
Quadro 6 - Classificação Brasileira de Ocupação	41
Gráfico 3 - Compreensão da Linguagem Científica presente na Tabela Periódica e Valorização do Conhecimento Científico	44
Gráfico 4 - A Ciência resolve todos os problemas da sociedade	45
Gráfico 5 - Cruzamento das categorias com a variável Faixa Etária	46
Gráfico 6 - Cruzamento das categoria com a variável Renda	47
Gráfico 7 – Cruzamento das categorias com a variável Escolaridade	49

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Análise dos indicadores sociais referentes à Faixa Etária	38
Tabela 2 - Análise dos indicadores sociais referentes à Escolaridade	39
Tabela 3 - Análise dos indicadores sociais referentes à Renda Familiar	39
Tabela 4 – Ligações entre Renda Familiar, Escolaridade e CBO	42
Tabela 5 – Grau de compreensão da Linguagem Científica com a variável Faixa Etária	47
Tabela 6 – Grau de compreensão da Linguagem Científica com a variável Renda Familiar	48
Tabela 7 – Grau de compreensão da Linguagem Científica com a variável Escolaridade	51

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
1.1	OBJETIVO GERAL	8
1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	9
2	DIVULGAÇÃO DA CIÊNCIA E ESPAÇOS NÃO-FORMAIS DE APRENDIZAGEM	10
2.1	DIVULGAÇÃO DA CIÊNCIA AO LONGO DA HISTÓRIA	10
2.1.2	Divulgação científica no âmbito brasileiro	16
2.2	DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	17
2.2.1	Caracterização da divulgação científica	18
2.2.2	Papel social da divulgação científica	21
2.2.3	Canais de divulgação	23
2.3	BREVE OLHAR PARA A TABELA PERIÓDICA	24
2.3.1	Tabela Periódica 3D Acessível	26
3	METODOLOGIA DESSA PESQUISA	28
3.1	NATUREZA DA PESQUISA	28
3.2	METODOLOGIA DA ANÁLISE DE DADOS	30
4	ANÁLISE DOS DADOS	33
4.1	AMBIENTE E PÚBLICO INVESTIGADO	33
4.2	APLICAÇÃO DA AÇÃO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	36
4.3	ANÁLISE DOS INDICADORES SOCIAIS	37
4.4	ANÁLISE DA LINGUAGEM E DA VALORIZAÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO E CORRELAÇÃO ENTRE OS INDICADORES	43
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	53
6	REFERÊNCIAS	55

## 1 INTRODUÇÃO

Um impasse vivenciado pela comunidade científica é o processo dialógico entre Ciência e sociedade, sendo necessária a decodificação da linguagem científica para o público, utilizando de técnicas, ferramentas, e veículos de informação como facilitadores do processo. Se há dificuldade no entendimento da linguagem entre o público especializado, a complexidade de compressão do discurso se agrava quando existe comunicação entre os eixos científicos e o público não habituado com o vocabulário científico.

A Ciência é vista como uma realidade paralela e paradoxal. Ao longo da história o pensamento humano é moldado, inicialmente o conhecimento em relação à natureza é desacreditado, visto que o pensamento dominante era o teocêntrico, entre os séculos XV ao início da era moderna, onde, o clero possuía grande influência sociocultural.

Ainda na sociedade vigente, a Ciência é não creditada em virtude de distintos fatores, como: o acesso desigual a informação, contribuindo com a analfabetização científica, influências políticas e religiosas, além da propagação de discursos errôneos relacionados a Ciência.

Por outra vertente, a partir da Idade Moderna a Ciência passa a ser supervalorizada em que pesquisadores e cientistas são vistos de forma sensacionalista como donos da verdade, já que a Ciência é vista como verdade inquestionável e absoluta, por uma parcela da sociedade que desconhece Ciência em sua realidade. Em ambas, a percepção sobre a Ciência fica comprometida, quando se adota uma visão salvacionista ou negacionista da mesma. Como consequência, essa lacuna entre o conhecimento científico e a comunidade impacta negativamente a difusão científica (Rosa, 2012)

A sociedade atual é integrada por um excesso de informações acessíveis a qualquer momento em diversos meios de comunicação. A problemática desse cenário, é que informações são propagadas independente de sua veracidade. Os sujeitos, portanto, decidem como a informação, seja ela inverdade ou não, é utilizada. Levando em conta essa realidade, investir na difusão do conhecimento para além da academia torna-se um caminho para que a informação seja propagada por meio de ações de divulgação científica.

O acesso à informação, portanto, é um direito fundamental de todos os cidadãos previsto pela Declaração Universal dos Direitos Humanos (DUDH) criada pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 1948, apoiando a ideia de que toda informação deve ser transparente, acessível e de qualidade. A popularização da Ciência pode contribuir com a diminuição das

desigualdades sociais, à medida que fomenta ações de desenvolvimento da sociedade e possibilita a construção de uma visão crítica de mundo.

Considerando o papel da Ciência na sociedade, preocupa-se como o conhecimento científico está sendo divulgado, pensando na inserção da educação científica para toda comunidade, possibilitando que um maior número de pessoas tenha acesso à informação, expandindo o interesse individual e coletivo pela Ciência, rompendo com a ideia de que a temática se isola do contexto sociocultural do sujeito inserido no corpo social.

Tendo em vista tais pressupostos, o foco do presente estudo não é ensinar Ciência, mas desenvolver uma ação de divulgação científica em um espaço não formal e não institucional de aprendizagem com objetivo de identificar o nível de compreensão da linguagem científica presente na tabela periódica 3D Acessível e a valorização ao conhecimento científico dada pelo público investigado.

Para tanto, utilizamos como recurso didático a Tabela Periódica 3D Acessível desenvolvida por um grupo de professores e alunos da Universidade de Brasília, esse projeto foi adaptado a partir de um protótipo de trabalho de uma dissertação de mestrado. Como espaço não formal de aprendizagem, será utilizado um ambiente não institucional, como uma praça, um shopping, um parque, etc. A escolha do local para o desenvolvimento dessa ação dar-se-á pela representatividade social e o fluxo do público em geral, de modo a constituir uma amostra heterogênea em termos de faixa etária, escolaridade, profissão e local de residência. Com o desenvolvimento dessa ação, o público em geral será convidado para participar da montagem da Tabela Periódica como estratégia para a coleta dos dados.

As questões de pesquisa que buscaremos responder são: Qual o nível de compreensão do público geral da linguagem científica apresentada na Tabela Periódica 3D Acessível? Qual a importância dada ao conhecimento científico pelo público investigado? Como os indicadores sociais do público se correlacionam com o nível de entendimento da linguagem e a valorização ao conhecimento científico?

### 1.1 OBJETIVO GERAL:

Analisar como o contexto sociocultural influencia no grau de compreensão da Linguagem Científica presente na Tabela Periódica 3D Acessível e na Valorização do Conhecimento Científico a partir de uma ação de divulgação científica em um espaço não formal de aprendizagem.

## 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Identificar o nível de compreensão da linguagem científica apresentada na Tabela Periódica 3D Acessível;
- Avaliar o grau importância dada ao conhecimento científico pelo público investigado, frente a atividade proposta;
- Correlacionar os indicadores sociais do público (faixa etária, escolaridade, profissão e local de residência) com a importância do conhecimento científico atribuído pelo público investigado.

## 2 DIVULGAÇÃO DA CIÊNCIA E ESPAÇOS NÃO-FORMAIS DE APRENDIZAGEM

Neste capítulo, procuramos discorrer sobre o processo de difusão do conhecimento científico ao longo dos séculos XV a XX, os avanços e desafios enfrentados no decorrer da história, bem como contribuições para a sociedade. Explora concepções, acerca das interpretações e compreensões quanto a caracterização de Divulgação Científica, a necessidade da propagação da Ciência e o papel social que possui, além das razões que motivam os sujeitos em produzir e divulgar Ciência. Por fim, meios e ambientes de divulgação do conhecimento científico.

### 2.1 DIVULGAÇÃO DA CIÊNCIA AO LONGO DA HISTÓRIA

A produção e a difusão do conhecimento se modificam a partir do cenário histórico, social, político, econômico e cultural de cada época. Posto que o pensamento científico está enraizado na história humana, busca-se expor uma breve contextualização dos séculos XV a XX, com o objetivo de visitar o passado para compreender o processo que elevou e moldou o pensamento humano da sociedade contemporânea.

A forma de pensar sobre o mundo dos sentidos e o mundo das ideias, não era aceita na Idade Média, visto que, contrariava os pensamentos da igreja. No período renascentista, a razão e o ser humano se tornam centro de discussões e expressões artísticas, período marcado pelo avanço científico. A Idade Contemporânea, tem como principal marco a queda da Bastilha e a valorização da Ciência, impulsionando o pensamento empírico e racional, marcado pelos ideais iluministas, desse modo contribui com avanço do método científico moderno. Ao longo da história, inúmeros grupos e movimentos sociais passam a incentivar e reivindicam o acesso à Ciência e informação (Longo, 2017).

Nas comunidades Europeias no século XV, habitualmente utilizava-se de cartas como principal meio de comunicação (Burkett, 1990 *apud* Mueller; Caribé, 2010). Na época referida, a escrita se limitava a pequenos grupos de pessoas e a maior parte das cartas eram direcionadas aos comerciantes. Os manuscritos que não se destinavam ao comércio eram designados para nobreza e igreja.

A época é marcada pela criação da imprensa por Johannes Gensfleisch von Gutenberg. O progresso dos meios e mecanismos de comunicação contribuíram com o processo de popularização da Ciência, em razão disso o número de pessoas com acesso à informação expande (Bacelar, 1999 *apud* Ribeiro; Chagas; Pinto, 2007). Nesse período, com a criação da

imprensa, os trabalhos feitos manualmente até então, começam a ser executados por máquinas, além de começar a padronização da linguagem escrita.

Mesmo que o mecanismo de imprensa tenha proporcionado o início da democratização da informação e contribuído com o desenvolvimento da Ciência em termos de disseminação do conhecimento, de modo algum assegurava que todos tivessem acesso e leitura dos livros. (Pontes, 2000 *apud* Ribeiro; Chagas; Pinto, 2007). No final da Baixa Idade Média, que compreende os séculos XI a XV, apesar do surgimento da imprensa, a vida eclesiástica funcionava como determinante para a alfabetização, visto isso, a maior parte da população, incluindo nobres, não tinham contato com a leitura que era reclusa a membros do clero. Sendo assim, a população da época era, majoritariamente, iletrada, com isso, a comunicação e seu entendimento era, em geral, praticado por linguagem não verbal, a partir de documentos com gravuras. Em contraposição ao século anterior, onde predominantemente a população europeia era composta por analfabetos, no século XVI, a comunicação escrita passa a ser um importante instrumento dialógico da época, não se restringindo mais aos pequenos grupos de pessoas. Dessa forma, no século referido, inumeráveis cartas, panfletos e livros impressos circulam pelos países da Europa (Chaves, 2005 *apud* Ribeiro; Chagas; Pinto, 2007).

Conseqüentemente, a igreja e o Estado receavam que suas crenças fossem afrontadas pela sociedade, uma vez que as informações que chegam aos leigos são descentralizadas. Dessa forma, durante o século XVI, pessoas as quais detinham de visões diferentes das instituições supracitadas, sofriam perseguições, punições, prisões, torturas e/ou sentença de morte, com o intuito de amedrontar o resto da população. Cientistas, intelectuais da época e nobres frequentavam reuniões secretas para evitar a repressão da igreja e do Estado, marcando assim, o início da Divulgação Científica na época (Burkett, 1990 *apud* Mueller; Caribé, 2010).

Para Machado (2013, p. 47), a Reforma Protestante por intermédio de Lutero é um marco secular para a modernidade, “na medida em que representa o individualismo contra a autoridade da Igreja, a Reforma caracteriza tanto uma ruptura com a tradição católica quanto fornece uma nova alternativa à Igreja enquanto critério de verdade”. As bases da Ciência moderna e a revolução científica, definem-se durante o século XVI, para Machado (2013):

Com a revolução científica é reconfigurado quase completamente o entendimento que possuímos acerca do universo, não apenas em uma esfera, por assim dizer, “contendista”. Mas as bases em que assentam uma visão de mundo o olhar para o universo e para o mundo físico alteram imensamente e, por conseguinte, também o modo como se pensa a posição do homem no universo e a própria imagem de homem. (p. 61)

À vista disso, a Ciência moderna, tal como a revolução científica, entra em conflito com ideais e concepções referidos nos séculos antecedentes, já que detendo uma nova manifestação de pensamentos e visões distintas configura-se para que nos séculos posteriores possibilita que a humanidade se torne mais crítica. No início do século XVII, as comunidades científicas europeias, notaram a necessidade da criação de academias, tornando-se um grande marco para o avanço das pesquisas científicas. Apesar da pluralidade dentro das esferas acadêmicas, o propósito geral se dava para estudos em torno da Ciência, por consequência, contribuindo com o desenvolvimento das múltiplas áreas do campo científico (Rosa, 2012). Outra motivação para a fundação dos centros acadêmicos envolvia a intolerância da igreja e do Estado acerca do conhecimento científico, buscando assim uma laicização. Como afirma Rosa (2012):

A preocupação que norteou a fundação desses centros foi a de não se envolver em política e de não aceitar a intromissão das Teologias e das Igrejas. Tais Sociedades deveriam ser laicas e independentes de injunções políticas, com dedicação exclusiva ao estudo, pesquisa, desenvolvimento da Ciência e à sua difusão. Esses ideais nortearam a formação das Academias, como no caso da Sociedade Real. (p. 68)

À vista disso, a partir do surgimento das primeiras academias, têm-se a preocupação para além da disseminação científica, procurando decodificar a linguagem para o público não especializado, contribuindo com a difusão científica.

Leonardo da Vinci já no século XV afirmava que, “enquanto divulgador, o dever do homem da Ciência é a comunicação” (Hernando 2006, p.14 *apud* Mueller; Caribé, 2010). Com isso, a partir do século XVII se tem uma maior preocupação em tornar a linguagem dos livros acadêmicos inteligível, o que proporciona uma maior perfusão do conhecimento científico para os leigos (Grillo, 2013). Mais conhecido como século das luzes, no século XVIII, o conhecimento científico dissocia-se das ideias teológicas e metafísicas, e utiliza-se da arte como um dos meios de expressão política, colocando a humanidade no centro do conhecimento (Rosa, 2012).

Nesse período a linguagem artística predominante é a neoclássica, que procurou reacender o espírito das grandes civilizações antigas, como Grécia e Roma. O neoclassicismo, era o movimento artístico predominante no início do século referido, tem como porta-voz pensadores iluministas, e almejavam uma arte racional, moral e intelectualizada (Farthing, 2011, p. 260).

Na época referida, temas pertinentes ao conhecimento científico são caracterizados por meio da arte. A título de exemplo, como mostra na Figura 1, abaixo, conforme Gorri e Filho

(2009), na pintura um experimento com um pássaro na bomba de ar de Joseph Wright (1768), Wright retrata James Ferguson em uma de suas exibições experimentais de seu trabalho, essa mostra propriedades físicas e químicas do ar como pressão dos gases.

Figura 1 — Um experimento com um pássaro na bomba de ar de Joseph Wright em 1768



Fonte: Gorri e Filho (2009, p. 185).

Gorri e Filho (2009, p.189) expõe suas interpretações sobre os sujeitos presentes na obra, para eles “os diversos semblantes parecem reproduzir a multiplicidade de sentimentos causados pelas conquistas científicas da época: temor, indiferença, esperança, consternação e poder diante dos novos tempos”. Intelectuais da época, como Ferguson, pertenciam a grupos que se reuniam para discutir temas científicos em noites de lua cheia, esses grupos ficaram conhecidos em 1775 como Sociedades Lunares, a pintura faz então referência há uma dessas reuniões, que tinha como proposta debates e descobertas científicas (Gorri; Filho, 2009).

O iluminismo, portanto, para além da arte fez uso da divulgação do conhecimento para permitir a modificação de concepções teológicas enraizadas na sociedade. Grupos das comunidades europeias, aristocratas consideradas a classe superior e grupos de classe média, despertam interesses pela Ciência (Mueller; Caribé, 2010). Os ideais do movimento iluminista, rompem pensamentos teocêntricos de que a Igreja dominava o conhecimento, dão lugar ao saber científico modificando os pensamentos do mundo ocidental. Desse modo, o século XVIII marca o progresso científico e social, visto que, a humanidade, deseja entender sobre as inúmeras descobertas que contribuíram para transformar a história e promover o desenvolvimento social. No decorrer do século XIX, de acordo com Grillo (2013), os ramos da Ciência crescem e se firmam, assim como sua comunicação. Posto isto, é fundamentada uma linguagem dialógica entre especialistas e suas respectivas áreas do saber. Com o propósito de aproximar o

conhecimento científico de pessoas não especializadas, sugere-se um vocabulário entendível entre os ramos da Ciência e comunidade.

Os jornais passam a ser a principal forma de divulgação no século supracitado, as reportagens exibem inúmeros assuntos, incluindo matérias referentes a temas científicos. Com o objetivo de fazer com que as pessoas comprassem jornais todos os dias e lucrar em cima das vendas, a imprensa torna-se sensacionalista, com essa necessidade de chamar atenção do público (Diniz 2006, p.335 *apud* Afonso, 2008).

Dessa maneira, o século aludido, contribuiu para os rumos que a divulgação da Ciência tomou. Como afirma Grillo (2013):

Primeiramente, a especialização do campo científico e o conseqüente esoterismo de sua linguagem levam à distinção entre os produtores de Ciência e o público-leitor. Em segundo lugar, a imprensa se transforma em empresa lucrativa, regida por uma lógica comercial que torna seus textos, assim como a divulgação da Ciência neles contida, mercadorias. (...) Por fim, a lógica positiva do progresso e a ideia de uma Ciência popular têm um projeto ambicioso de instrução e de educação, encorajado por intelectuais como Comte que a concebem como um dos meios de emancipação popular. (p. 66-67)

Sendo assim, a imprensa se dividiu em duas modalidades: a primeira, imprensas jornalísticas, voltadas para a elite alfabetizada, ou seja, os jornais eram direcionados à parcela instruída da sociedade. A linguagem adotada é caracterizada como esotérica, isto é, dotada de termos de difícil compreensão para o público em geral, o que tornava essa difusão do conhecimento inacessível a muitas pessoas, além de possuir vínculos políticos partidários, militares e ideológicos. Já a imprensa popular de massa, era acessível e noticiosa, com custo do jornal reduzido, utilizava-se de imagens e escrita entendível, dado que o público-alvo incluía a população em geral e buscava aproximar as notícias da realidade dos cidadãos. Essas informações, nem sempre conservavam vínculos políticos, já que as empresas eram ambiciosas e preferiam priorizavam o lucro econômico do que benefícios políticos (Sousa; 2008).

A idade moderna, século XX, é permeada por inovações nos ramos da Ciência. Rosa (2012) afirma que a Ciência só ganha espaço no plano mundial a partir desse século, o que é corroborado por Grillo (2013), que reitera que a Ciência passa a não ser mais generalizada quando é divulgada, uma vez que nesse período as publicações são direcionadas a cada campo científico. Dado o processo de ramificação da Ciência, nesse século torna-se mais sólido as publicações de caráter especializado.

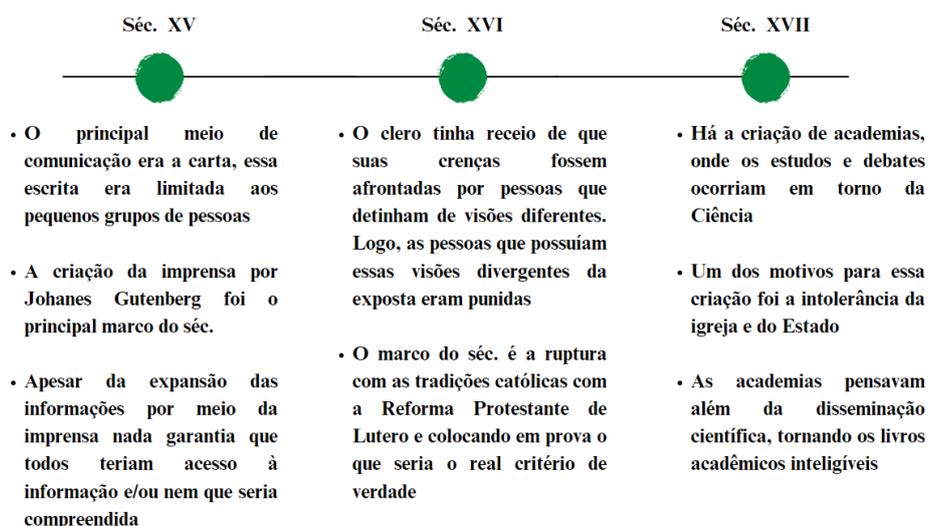
Com isso, é importante evidenciar que as guerras mundiais são vertentes principais para a expansão, aprimoramento e divulgação do conhecimento científico, como é salientado por Mueller e Caribé (2010):

Em meados do século XX, após as duas Grandes Guerras, as ações de divulgação científica se intensificaram e aperfeiçoaram sua qualidade. Novos meios de divulgação foram explorados, como as novas tecnologias audiovisuais, em especial, rádio e cinema, o que permitiu atingir públicos mais abrangentes. Por meio desses canais, grandes nomes da Ciência da época tornaram-se figuras familiares, como os ganhadores de Prêmio Nobel, Albert Einstein e Marie Skłodowska Curie. (p. 27)

Logo, a divulgação da Ciência deixa de ser realizada primordialmente por meios jornalísticos e adentra novas formas de comunicação, como: imprensa, rádios, televisão e internet o que torna o século XX conhecido como o século da informação (Mueller; Caribé, 2010).

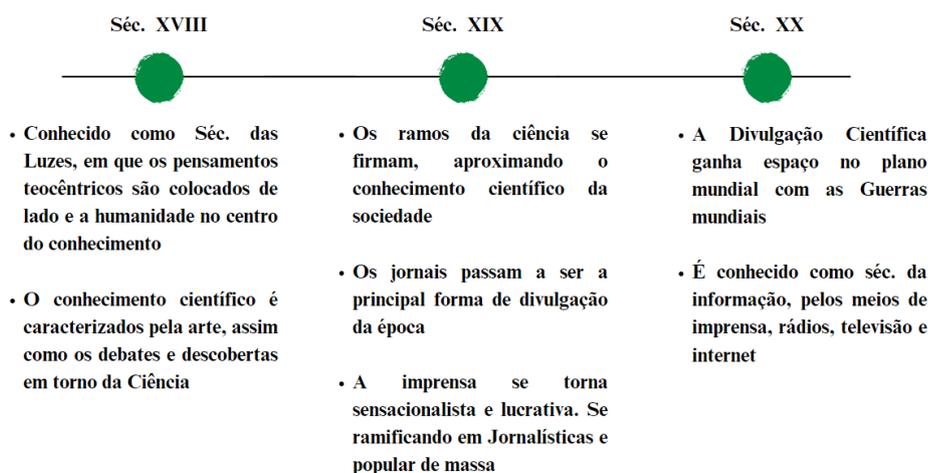
Ademais, Burkett (1990) alega que outra grande evolução do século aludido é a redação em Ciências, que procura explicitar o conhecimento científico dentro e fora de sua esfera, ou seja, escrever Ciência para leigos e cientistas. Com a ampliação da divulgação científica para diferentes espaços, esse século é sublinhado pela acessibilidade das informações que aproxima a Ciência do público em geral (Burkett 1990, p.32 apud Afonso, 2008). Uma síntese do processo de difusão do conhecimento científico ao longo da história, como mostra a Figura 2 e 3 abaixo:

Figura 2 — Processo de difusão do conhecimento científico do Séc. XV ao XVII



Fonte: Realizado pela autora (2023).

Figura 3 — Processo de difusão do conhecimento científico do Séc. XVIII ao XX



Fonte: Realizado pela autora (2023).

### 2.1.1 Divulgação científica no âmbito brasileiro

Embora haja avanços significativos no contexto da divulgação da Ciência nesse período no contexto europeu, ao longo dos séculos XV a XVIII, o Brasil está sendo colonizado por Portugal e a população nativa não era alfabetizada. Nesse contexto, os livros eram censurados no Brasil Colônia e até então a imprensa não havia sido instalada em território brasileiro. A população nativa não possuía acesso a informações com foco científico, sendo esta, direcionada exclusivamente a pequena parcela dominante da sociedade, que era instruída no exterior. A Europa em termos de difusão do conhecimento científico se encontrava em um patamar mais desenvolvido, corroborando com o distanciamento de ações com foco científico na colônia (Verenna, 2019).

A chegada da Corte Portuguesa no início do século XIX, segundo Massarani e Moreira (2003), foi um dos marcos principais para o fortalecimento das atividades de Divulgação Científica no Brasil Colônia, com a criação da imprensa Régias e os primeiros jornais como A Gazeta do Rio de Janeiro, O Patriota e o Correio Braziliense.

Na segunda metade do século XIX, as atividades científicas se instalam e há aumento na criação de periódicos a temas relacionados a Ciência (Massarani; Moreira, 2003). Outra atividade da época eram as Conferências Populares da Glória que surgem em 1873 e se expandem como uma das ferramentas mais relevantes da divulgação científica da época. As conferências sintetizavam sobre distintos assuntos desde temas relacionados a questões ambientais até assuntos dados como polêmicos para a época, como a Seleção natural (Fonseca

1996 apud Massarani; Moreira, 2003). Massarani e Moreira (2003) reitera sobre os diferentes avanços do século XX:

Além do uso de jornais, revistas e livros como veículos de difusão das ideias científicas, foram organizadas conferências públicas. Esse surto está ligado ao surgimento, no Rio de Janeiro, de um grupo de acadêmicos que participou intensamente de ações voltadas para a afirmação da Ciência básica no país. Formava-se o embrião da comunidade científica brasileira que, em um movimento organizado, tentava criar condições para a institucionalização da pesquisa no país e a consolidação da figura do cientista. (p.47)

Além disso, vale salientar sobre a criação de outros meios de veiculação da Ciência, como a rádio, destinada primordialmente a divulgação científica, como a Rádio Sociedade em 1923. Já em 1926, surge a Electron, que era uma síntese das principais revistas mundiais, muitas delas abordavam sobre Ciência e tinha-se seções destinadas somente a esse assunto. Ademais, destaca-se a criação de uma série de livros voltadas para temáticas científicas (Massarani; Moreira 2003).

Em relação a educação, Massarani e Moreira (2003, p. 49) expõem a importância que o século trouxe, afirmando que “essa foi também a fase de uma explosão de entusiasmo com a educação, vista como fator de mudança social e alavanca para o progresso do país”, visto isso, tem-se a criação de cursos e conferências que eram direcionadas a divulgação científica (Massarani; Moreira 2003).

Massarani e Moreira (2003) fazem uma correlação entre as ações de divulgação científica da década de 1920, onde a preocupação é a difusão do conhecimento científico, o que difere das concepções do século XIX, onde o foco é a disseminação do conhecimento científico entre o público especializado. Dessa forma, a divulgação científica passou a ter uma contribuição significativa com a difusão do conhecimento para o público em geral, e com isso, corroborando para o desenvolvimento humano.

## 2.2 DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Apresenta-se divulgação científica, como um dos meios de comunicação entre Ciência e sociedade, permitindo a socialização ampla do conhecimento produzido dentro das esferas

acadêmicas. Os pesquisadores amenizam o esoterismo<sup>1</sup> do conhecimento científico, de forma a aproximar a Ciência e a sociedade, utilizando de didática e linguagem acessível.

A difusão do conhecimento se dá por diferentes perspectivas, quanto a linguagem e o nível de discurso, se dividindo em disseminação científica e divulgação científica. Discorre-se sobre o amplo conceito e caracterização do termo divulgação científica, possuindo outras expressões como vulgarização da Ciência, comunicação pública da Ciência, popularização da Ciência, que apesar de não serem necessariamente sinônimos, unificam o sentido de divulgação científica.

Menciona-se a contribuição com o papel social desempenhado pelos membros que desenvolvem e popularizam a Ciência para além da esfera acadêmica, tal como sua reafirmação no período de pós verdade. Apresenta-se fatores primordiais para o desenvolvimento científico, como o financiamento de pesquisas, seja por órgãos governamentais ou privados. Por fim, cita-se os distintos canais de divulgação científica, caracterizando principalmente os espaços formais, informais e não-formais de educação, vinculando suas diferenças.

### 2.2.1 Caracterização da Divulgação Científica

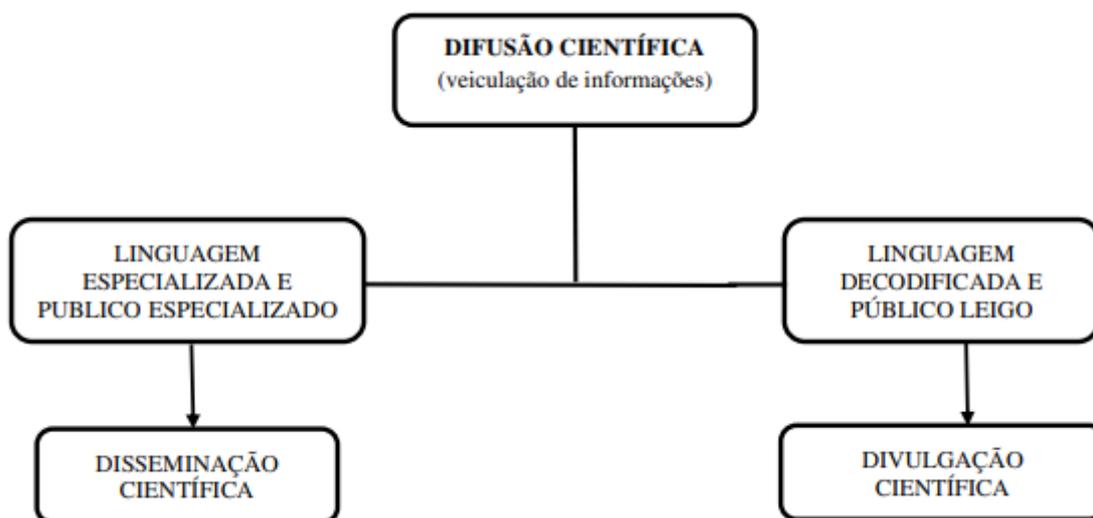
Bueno (2009) refere-se à Difusão do Conhecimento Científico como o processo, ação, produto, canal ou qualquer outro meio que propicie a circulação de informações com carácter científico. A Difusão do Conhecimento, se fragmenta em Disseminação Científica e Divulgação Científica, ambas proporcionam a circulação das informações com aspectos científicos, o que as difere são o público-alvo e a linguagem utilizada nas informações circuladas.

Quando falamos sobre Disseminação Científica, as informações são direcionadas a grupos de especialistas, ou seja, pessoas que estão familiarizados com uma linguagem científica. De outro modo, na Divulgação Científica, o foco é uma audiência leiga, pessoas que, em geral, não estão habituadas com uma linguagem mais técnica. Nesse sentido, as informações são modificadas, sem alterar a mensagem, com o intuito de possibilitar maior compreensão das informações por parte do público. Na Figura 4, abaixo, há uma diferenciação da Disseminação e Divulgação Científica conforme Verenna (2019).

---

<sup>1</sup>De acordo com o dicionário de oxford, o esoterismo refere-se a uma doutrina pedagógica afirmando que determinados conhecimentos (aqui considerando conhecimentos relacionados a Ciência) não devem ser vulgarizados.

Figura 4 — Relações de difusão científica quanto à linguagem e ao público-alvo



Fonte: Gomes (2019).

No que se refere à Divulgação Científica, Pasquali (1979) detêm de visões análogas a de Bueno (2009). Para Pasquali (1979, p. 200 apud BUENO, 2009), a Divulgação Científica caracteriza-se pelo “envio de mensagens elaboradas, mediante recodificação de linguagens críticas a linguagens omnicompreensíveis<sup>2</sup>, à totalidade do público receptor disponível”. De acordo com Bueno (2009, p. 4) a Divulgação Científica “pressupõe um processo de recodificação, isto é, a transposição de uma linguagem especializada para uma linguagem não especializada, com o objetivo de tornar o conteúdo acessível a uma vasta audiência”.

As expressões ‘vulgarização científica’, ‘popularização da Ciência’ e ‘comunicação pública em Ciência’, segundo Massarani (1998), são utilizados para se tratar de Divulgação Científica, apesar dessas termologias terem naturalidades diversas, como por exemplo o país e a época, dispõem sentidos semelhantes que se aproximam do termo Divulgação Científica. Para a autora, o termo Divulgação Científica, é a busca por uma linguagem acessível, possibilitando a disseminação do conhecimento, cultura, pensamento científico e técnico, para atingir um público leigo.

No que diz respeito à Divulgação e Comunicação Científica, Bueno (2009, p. 4) refere-se a Comunicação Científica como a “transferência de informações científicas, tecnológicas ou associadas às inovações, elaboradas a partir de um discurso especializado e dirigidas a um público seletivo formado por especialistas” e que a Divulgação Científica “compreende a

---

<sup>2</sup> De acordo com o dicionário Infopédia o omnicompreensivo refere-se a tudo ou todos.

utilização de recursos técnicas, processos e produtos (veículos ou canais) para a veiculação de informações científicas, tecnológicas ou associadas a inovações ao leigo” (Bueno, 2009, p. 4).

O autor afirma que, apesar de deterem a mesma finalidade, a Difusão do Conhecimento Científico, distingue-se tais conceitos conforme suas características relacionadas: perfil do público, nível de discurso, natureza dos canais e divergência de intenções (Bueno, 2010).

No processo de comunicação científica, o público é integrado por sujeitos de caráter especializado, ou seja, o perfil que compõe a esfera está habituado com discursos científicos. No que concerne Divulgação Científica, os sujeitos não irão necessariamente compreender temas, conceitos e processos da Ciência, em sua maioria o perfil que compõe o público acaba individualizando o conhecimento científico, desassimilando o caráter coletivo da Ciência (Bueno, 2010).

Bueno (2010) detêm da visão de que os termos se diferem quando caracterizados ao nível de discurso, uma vez que o perfil do público apresenta suas especificidades no que se refere a Divulgação e Comunicação Científica. Na Comunicação Científica, a linguagem não passa por um processo de decodificação, levando em consideração que o público possui proximidade com o discurso científico por meio de espaços ou veículos especializados. Já na divulgação Científica, o público-alvo são os leigos, em que, de modo geral, há carência da alfabetização científica, assim dizendo, a complexidade dos termos ocasiona em impasses no processo de compressão a temas relacionados a Ciência. Sendo assim o discurso científico passa por um processo de decodificação, sendo alterado seu nível de discurso, para que haja difusão das informações científicas. Além disso, para Bueno (2010), ainda, divergem em suas intenções:

A comunicação científica mobiliza o debate entre especialistas como parte do processo natural de produção e legitimação do conhecimento científico. A divulgação científica busca permitir que pessoas leigas possam entender, ainda que minimamente, o mundo em que vivem e, sobretudo, assimilar as novas descobertas, o progresso científico com ênfase no processo de educação científica (p. 5).

A Comunicação e a Divulgação Científica dispõem ainda características particulares pertinentes a natureza dos veículos. Para Bueno (2010, p. 4), a comunicação “está presente em círculos mais restritos [...] como eventos técnico-científicos e periódicos científicos”, e a divulgação científica “pode contemplar audiência bastante ampla e heterogênea, como no caso de programas veiculados na TV aberta brasileira, que potencialmente atinge milhões de telespectadores”.

Nas práticas do jornalista científico, utiliza-se de técnicas e veículos jornalísticos, diferente das atividades realizadas pelo divulgador científico. O que aproxima a divulgação e o jornalismo científico é o perfil do público-alvo composto por sujeitos não especializados, e o nível de discurso acessível. O jornalismo científico, se manifesta por meio da divulgação científica, mas nem toda divulgação científica é considerada como jornalismo científico, e ambas contribuem para popularização da Ciência (Verenna, 2019 *apud* Bueno, 2010).

### 2.2.2 Papel Social da Divulgação Científica

Segundo Ziman (1981, p. 105), a Ciência deve ser socializada e todo membro que estrutura as comunidades científicas “vai construindo sua parte por cima do trabalho realizado pelos nossos predecessores, numa colaboração competitiva com a dos nossos contemporâneos” (Ziman, 1981 *apud* Droescher; Silva, 2013).

Visto isso, concordando com Ziman, é necessário que além de fazer Ciência, essa seja também difundida. Logo, o objetivo desempenhado pela Divulgação Científica na sociedade, segundo Hernando (1997) é aproximar a comunidade científica da sociedade. Nas palavras do autor:

Há um atraso na divulgação da Ciência em relação aos avanços científicos atuais, ao mesmo tempo em que existe um distanciamento entre a sociedade e comunidade científica. Nesta situação é importante levar a Ciência ao público, para atender à exigência social de informação científica e para que cientistas, docentes, jornalistas e escritores ajudem o homem comum a superar seus medos em relação à Ciência (p. 1; tradução nossa).

Ao retratar sobre os medos sociais, Hernando (1997) refere-se basicamente ao que é incompreensível, já que os avanços científicos não são acompanhados por uma grande parte populacional. Nessa perspectiva, a Divulgação Científica, elaborada para atender as demandas sociais, é regida por diferentes vertentes, tais como: educacional, que visa tornar compreensível o conhecimento científico e lógico para o público leigo; cívico, que permite estender a consciência de cidadão em respeito as questões que tange a Ciência; e mobilização popular, com o objetivo de que a sociedade interfira de forma ativa em questões sociais e políticas públicas relacionadas a Ciência (Anandakrishnan, 1985 *apud* Albagli, 1996). Dessa forma, Fourez (1995) discorre sobre a potencialidade da vulgarização da Ciência:

Se o conjunto da população não compreende nada de Ciência, ou se permanece muda de admiração diante das maravilhas que podem realizar os cientistas, ela será pouco

capaz de participar dos debates relativos às decisões que lhes dizem respeito. Se, pelo contrário, a vulgarização científica der às pessoas conhecimentos suficientemente práticos para que elas possam ponderar sobre as decisões com melhor conhecimento de causa, ou pelo menos saber em que “especialista” eles podem confiar, essa vulgarização é um a transmissão de poder. (p. 221 - 222).

Dessa maneira, fornecer para a população a possibilidade de compreender o conhecimento científico, é uma forma de emponderá-la em relação a suas decisões que envolvem aspectos relativos à Ciência.

Nesse sentido, Bueno (2010), aborda a intenção da Divulgação Científica, que deve ter como eixo a democratização do acesso ao conhecimento, fornecendo conjuntura para a alfabetização científica, ou seja, instruir a sociedade para que a mesma seja capaz de se incluir em temas específicos, relacionados a questões que permeiam seu contexto. Dessa forma, concordando com a afirmação de Fourez (1995), em que a alfabetização científica é uma forma de ofertar poder a população.

A esse respeito, Sagan (1995), declara acerca dos perigos sociais do desconhecimento sobre a Ciência:

Sei que as consequências do analfabetismo científico são muito mais perigosas em nossa época que em qualquer outra anterior. É perigoso e temerário que o cidadão médio mantenha sua ignorância sobre o aquecimento global, a redução do ozônio, a contaminação do ar, os resíduos tóxicos e radiativos, a chuva ácida, a erosão do chão, o desmatamento tropical, o crescimento exponencial da população (p. 14)

Com isso, na sociedade vigente, o desenvolvimento científico se dá de forma exponencial, logo, é importante preocupar-se com o a difusão social do conhecimento, ou seja, como os discursos relacionadas a Ciência chegam à população e se essas informações são de fato compreendidas pelo público.

Dessa forma, pesquisadores deveriam tomar como responsabilidade, a circulação de conhecimentos desenvolvidos dentro das academias. No momento em que se utiliza da divulgação como veículo de discurso, viabiliza-se a circulação das informações científicas para um público não especializado, visto isso, a comunidade científica desempenha um de seus papéis sociais (Candotti, 1999).

Porém, para realizar Ciência e para que a mesma seja divulgada é necessário políticas públicas eficientes e financiamentos. Atualmente, no campo científico brasileiro, uma das questões que ameaçam a Ciência e sua continuidade é a falta de investimento e cortes

orçamentais, já que as pesquisas do país são realizadas primordialmente em universidades públicas que são dependentes de verbas do Ministério da Educação (MEC) e Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) (Hafiz; Bueno, 2022).

Para que a Ciência seja realizada é necessário o coletivo, como reitera Newton (1676, s.p.) “se enxerguei mais longe, foi porque me apoiei sobre os ombros de gigantes”, ou seja, para realizar Ciência é necessário a contribuição estatal e seus institutos, e cabe aos cientistas e cidadãos fortalecer a democracia, buscando formas de ampliar a alfabetização científica para a socialização da Ciência (Candotti, 1999).

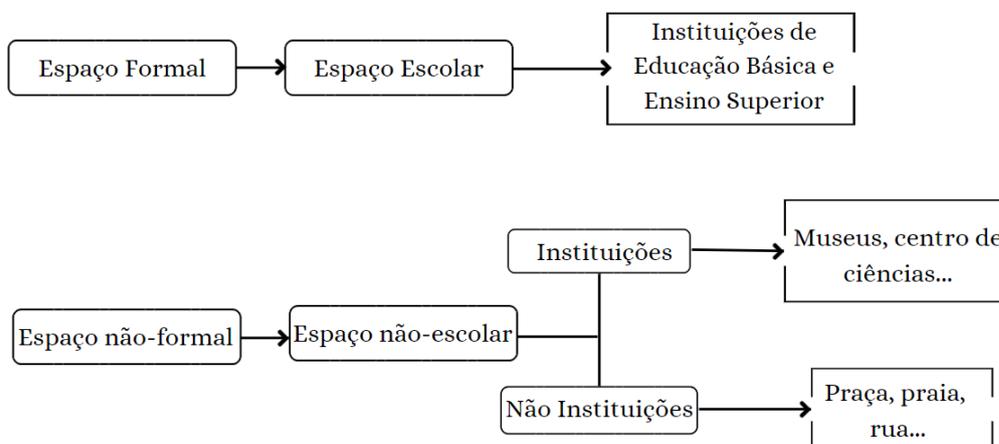
### 2.2.3 Canais de Divulgação

A Divulgação Científica, na sociedade vigente assume importante papel na educação, tendo em vista que atualmente a cultura científica ganha cada vez mais espaço no eixo educacional (Watanabe; Kawamura, 2015).

Em relação aos espaços educacionais, podem ser divididos em duas vertentes: os espaços formais, que podem ser descritos como aqueles institucionais, como o âmbito acadêmico ou escolar. Para Jacobucci (2008, p. 56) “o espaço formal diz respeito apenas a um local onde a Educação ali realizada é formalizada, garantida por Lei e organizada de acordo com uma padronização nacional”.

Além disso, o autor define espaço não formal, como sendo veículo de informação, onde as ações educativas ocorrem fora do âmbito escolar, ou seja, em um espaço não escolar (Jacobucci, 2008). O esquema apresentado na Figura 5 sintetiza sobre a relação entre os espaços formais e não formais de aprendizagem.

Figura 5 — Sugestões de definições para espaço formal e não-formal de Educação



Fonte: Adaptado de Jacobucci (2008).

Em uma perspectiva mais aprofundada sobre os termos educação não formal, informal e formal, Smith (1996, p. 3-4) estabelece-se educação formal como “sistema de educação hierarquicamente estruturado e cronologicamente graduado, da escola primária à universidade, incluindo os estudos acadêmicos e as variedades de programas especializados e de instituições de treinamento técnico e profissional”. Enquanto educação não formal caracteriza-se como qualquer atividade que possui propósito de aprendizagem desenvolvida fora do âmbito escolar. Ademais, a educação informal é um processo que ocorre ao longo da vida do sujeito, no qual ele pode obter conhecimento por meio de diferentes esferas, como: família, trabalho, lazer e mídias (Smith, 1996).

No que se refere aos espaços não formais, ou seja, espaços não-escolares, se ramificam em duas vertentes, institucionalizados e não institucionalizados, como mostrado na Figura 2. Em relação aos espaços institucionalizados, constituem-se enquanto áreas regulamentadas que possuem equipes técnicas que estruturam e realizam atividades, como: museus, parques, centro de Ciências, áreas de preservação ambiental, etc., enquanto, espaços considerados não-institucionais são aqueles que não possuem vínculos com instituições.

De acordo com o dicionário de Oxford, uma instituição se configura como qualquer “organismo público ou privado, estabelecido por meio de leis ou estatutos, que visam atender a necessidade de dada sociedade” (OXFORD, 1990). Nessa circunstância, os espaços não formais como parques, praças, praias, ruas não apresentam uma estrutura ofertada nessas organizações.

No presente estudo, utilizamos como recurso de divulgação científica a Tabela Periódica 3D Acessível, construída por um grupo de professores e estudantes da licenciatura em Química da Universidade de Brasília. A seguir, faremos uma breve retomada sobre o desenvolvimento da Tabela Periódica, bem como apresentaremos o processo de desenvolvimento do recurso didático que utilizamos para a ação de divulgação científica em um espaço não formal, a Tabela Periódica 3D Acessível.

### 2.3 BREVE OLHAR PARA A TABELA PERIÓDICA

No século XIX, foram surgindo distintas ideias na tentativa de organizar os elementos químicos de acordo com suas propriedades. Em 1829, o químico alemão Johann Wolfgang Döbereiner desenvolveu a lei das tríades, onde a partir do peso atômico os elementos químicos eram organizados em grupos de três, em que o peso atômico do elemento central era a média ponderada dos outros dois elementos (Lima et al, 2019).

Em 1862, o geólogo Chancourtois descreveu os pesos atômicos dos elementos por ordem crescente na superfície de um cilindro, seu trabalho ficou conhecido como cilindro ou parafuso telúrico, mas seus estudos não tiveram reconhecimento entre os químicos, visto que o mesmo era de outro ramo da Ciência publicando sua pesquisa na esfera geológica (Lima et al, 2019).

Além disso, no ano de 1863, Newlands ao colocar os elementos químicos em ordem crescente de peso atômico, verificou que as propriedades se repetiam a cada grupo de oito elementos, isso quer dizer que as substâncias simples possuíam propriedades semelhantes de modo que, considerando uma determinada substância, essa propriedade iria se repetir na oitava substância posterior, dessa forma a classificação ficou conhecida como Lei das oitavas de Newlands (Rocha-Filho e Chagas, 1997).

Ainda em relação a tabela periódica e sua evolução, uma outra proposta de organização dos elementos químicos foi dada por Mendeleev, que era professor universitário em São Petersburgo, que tentou organizar os elementos químicos em períodos e grupos, visto que dentro dos grupos se localizavam os elementos químicos que possuíam propriedade semelhantes, além disso organizou os períodos por ordem crescente de massa atômica. Por vezes Mendeleev invertia a ordem dos pesos atômicos, mas isso só ocorria para se tornar mais prático, já que não se conhecia o conceito de número atômico. Vale ressaltar, que nomeava os elementos desconhecidos de *eka*, na época esse modelo de organização possuía 63 elementos. Apesar de inúmeras modificações, a tabela periódica vigente ainda respeita a Lei Periódica de Mendeleev de 1869 (Lima *et. al.*, 2019 e Lorenzetti *et. al.*, 2022).

Anterior a Mendeleev, Meyer em 1868 levantou ideias para a organização desses elementos, apresentando estudos relacionados a curva de volume atômico em relação ao peso atômico demonstrando a periodicidade de distintos elementos a partir da construção de um gráfico, seus estudos apesar de semelhantes à de Mendeleev, foram publicados após um ano da organização proposta pelo mesmo (Lima *et. al.*, 2019).

Sobre a tabela periódica atual, constituída por 55 elementos a mais do que a proposta por Mendeleev, esses elementos começam a ser descobertos a partir da década de 30, já que esta passa a ser um interesse dos estudiosos da época. Dessa maneira, os físicos e químicos passam a trabalhar na descoberta de novos elementos, os físicos atuavam nas fusões de elementos mais leves, para obtenção de elementos mais pesados. Chegando, portanto, ao número atual de 118 elementos químicos (Lima *et. al.*, 2019).

A tabela periódica, portanto, é um dos marcos mais relevantes da Ciência tendo contribuição de diversas áreas como química, física e biologia. Sendo, uma ferramenta que se torna possível a melhor compreensão das propriedades da matéria (IUPAC, 2019).

### 2.3.1 Tabela Periódica 3D Acessível

O protótipo da tabela periódica que será utilizada no trabalho de campo, deu-se início em 2017, com o objetivo de ser um meio facilitador e na contribuição no ensino-aprendizagem, a equipe era composta por cinco docentes da educação especializada na área de Ciências da Natureza (Medeiros 2018).

Em 2019, esse projeto foi aplicado na Educação Básica, em uma escola pública do Distrito Federal (DF), para alunos do 9º ano. Começou-se com abordando fatos históricos e sociais que estavam ligados ao desenvolvimento da tabela periódica até os dias atuais e associando com o cotidiano dos estudantes. Além disso, debateu-se com os alunos sobre a organização dos elementos químicos e sua estruturação. Por fim, eles deveriam posicionar cada elemento no seu respectivo lugar de acordo com período e grupo. Os dados coletados passaram por tratamento e análise, para que o trabalho expandido fosse publicado em anais de eventos, na 20ª edição do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), que ocorreu em Recife (Medeiros *et. al.*, 2018).

A tabela foi aprimorada numerosas vezes e segue passando por processos de adaptação, com o suporte financeiro do Instituto de Química da Universidade de Brasília (IQ/UnB), bem como participações de docentes e discentes que compõem o grupo, tornou-se possível expandir o projeto em 2023. A estreia da tabela periódica 3D acessível, ocorreu na 21ª edição do ENEQ, em Uberlândia, com o objetivo de socializar o conhecimento científico, levando de forma acessível para um maior número de pessoas. A Tabela Periódica 3D Acessível segue a seguir na Figura 6:

Figura 6 — Tabela Periódica 3D Acessível



Fonte: Arquivo pessoal da autora (2023).

### 3 METODOLOGIA DESSA PESQUISA

O método de análise consiste no uso da pesquisa qualitativa, sendo o mais adequado para o levantamento de hipóteses e coleta de dados, na tentativa de responder cada questão da pesquisa, que englobam o nível de influência dos indicativos socioculturais nas percepções relacionados a Ciência. Utilizamos a Tabela Periódica 3D Acessível, como artifício didático para questões que orientarão o trabalho. Buscou-se ambientes com o fluxo mais diversos de pessoas, englobando aspectos diversos dos indivíduos, para atingir esse objetivo a ação de pesquisa foi realizada em um espaço não formal e não institucional de educação. Para a construção dos dados, realizamos entrevistas com o público participante da ação de divulgação, registrando as respostas em um questionário on-line, possibilitando a analisar a relação dos indicadores socioculturais com a compreensão da linguagem científica e a valorização do conhecimento científico.

#### 3.1 NATUREZA DA PESQUISA

A abordagem qualitativa é uma das inúmeras possibilidades de investigar e compreender o meio social, isto é, estudar eventos que implicam os sujeitos e suas relações sociais, que são estabelecidas em diversas esferas no decurso de sua vida (Godoy, 1995). Corroborando com esse pensamento, Guerra (2014), traz a ideia de que esse método de pesquisa, visa a compreensão de contextos sociais a partir de iniciativas humanas, se preocupando principalmente com o ponto de vista dos sujeitos em vez de princípios numéricos, dessa forma a autora reforça que “o estudo da experiência humana deve ser feito entendendo que as pessoas interagem, interpretam e constroem sentidos” Guerra (2014 p. 12).

Fazendo referência ao método qualitativo, Minayo (2014, p 57) expõe processos sociais minimamente conhecidos, proporcionando a estruturação de novas visões, revisões e criações de conhecimentos durante o processo. Com isso, a autora caracteriza método qualitativo enquanto “o que aplica ao estudo da história, das relações, das representações, das crenças, das percepções e das opiniões, produtos das interpretações que os humanos fazem a respeito de como vivem, constroem seus artefatos e a si mesmos, sentem e pensam”.

Dessa forma, Minayo (2014) discorre que o entendimento sobre a relação entre sociedade e subjetividade são inseparáveis. Visto isso, a pesquisa qualitativa refere que o sujeito se distingue dos objetos, já que enxerga o mundo de forma ativa, necessitando de uma

metodologia além da numérica que seja capaz de abranger a individualidade humana (Oliveira, 1982).

Para um melhor entendimento da pesquisa qualitativa, por utilizar as ideias apresentadas no Quadro 1, de Guerra (2014) demonstrado abaixo:

Quadro 1 — Pesquisa qualitativa e suas características

Características	Pesquisa Qualitativa
Foco	Busca compreender o “como” preocupando-se em entender os fenômenos a partir dos significados atribuídos a eles.
Objeto de Estudo	Significado humano dado aos fenômenos.
Papel do Pesquisador	Olha seu objeto de estudo a luz da sua subjetividade. Envolve-se no fenômeno estuda, ou seja, não se preocupa com a neutralidade e sim com a objetividade.
Objetivos da Pesquisa	Compreensão; explanação; apreensão e interpretação da relação de significações de fenômenos para os indivíduos e a sociedade.
Amostra/Grupo para estudo	Proposital e intencional: sujeitos individualmente escolhidos.
Instrumentos de pesquisa	-Habilidade do pesquisador -Observação naturalística ou sistemática, participante ou não -Entrevistas individuais e/ou coletivas, fechadas, abertas -Testes psicológicos ou eventuais
Tratamento/análise dos dados	-Análise de conteúdo: definição de categorias por relevância teórica de repetição -Análise de discurso
Discussão dos resultados	-Interpretação simultânea a apresentação de resultados -Revisão de hipóteses, conceitos ou pressupostos

Fonte: Guerra (2014, p. 13).

Por esse motivo, na procura de um método ideal de pesquisa no qual melhor se encaixa o presente estudo, levou-se em consideração uma sequência de ideias pré-estabelecida. Onde primeiramente se identifica os objetivos da pesquisa (Turato, 2003); posteriormente se faz necessário definir a natureza do problema (Santos, Clos); seguindo essa linha, Haquette (1992) afirma que o método que melhor se enquadra é aquele que mais ajuda no entendimento do fenômeno estudado.

Logo, procurando seguir a sequência supracitada, enquanto ao objetivo da pesquisa, considera-se analisar como o contexto sociocultural influencia na percepção pública sobre a Ciência. Com isso, ao idealizar um objetivo se faz também necessário identificar a natureza do

problema que envolve a pesquisa, por isso, preocupa-se em como o conhecimento científico está sendo divulgado, pensando no papel social e na inserção da educação para toda comunidade. Dessa forma, no Quadro 2, estão as perguntas norteadoras dessa pesquisa que compreendem:

Quadro 2 — Perguntas norteadoras dessa pesquisa

nº	Perguntas Norteadoras dessa Pesquisa
01	Qual o nível de compreensão da linguagem científica pelo público analisado?
02	Qual a importância dada ao conhecimento científico pelo público investigado?
03	Como os indicadores sociais do público se correlacionam com a importância dada ao conhecimento científico pelos mesmos?

Fonte: Realizado pela autora (2023).

Baseado nos objetivos e na natureza do problema, o método que melhor se encaixa é o método qualitativo, utilizando como técnica de coleta de dados a entrevista foi escolhida como técnica, já que, a partir dela é possível averiguar fatos e entender a opinião das pessoas sobre os mesmos, compreendendo os sentimentos e os significantes do fenômeno para cada sujeito e suas condutas, e como aspectos variados influenciam suas ações e pensamentos (Lakatos; Marconi, 2010 apud Guerra, 2014).

Outra técnica de coleta selecionada para melhor interpretar os dados dessa pesquisa, são os questionários, segundo Massoni e Moreira (2016), possibilitam a coleta de opiniões, interesses e perspectivas. Ademais, possuem artifícios práticos para tabular e analisar essas informações (Massoni; Moreira, 2016 apud Best, 1970).

### 3.2 METODOLOGIA DA ANÁLISE DE DADOS

O projeto titulado como tabela periódica 3D acessível, será utilizado como recurso de mediação intencional, se tratando de uma ação com o intuito de identificar o nível de compreensão pelo público analisado acerca da linguagem científica utilizada na tabela, além de direcionar para questões as quais retratam a importância dada pelos mesmos.

Busca-se um público-alvo heterogêneo, visto que o objetivo da pesquisa é analisar como os indicadores socioculturais intervêm em suas visões científicas, nessa perspectiva, priorizou-se por ambientes que englobem uma maior circulação de pessoas. Em função disso, optou-se

por espaços não formais e não institucionais de educação, os quais há uma maior circulação de sujeitos, quando relacionado aos espaços formais.

Utilizaremos como instrumento de coleta de dados a entrevista semiestruturada, sendo a que melhor se enquadra ao nível de organização. Segundo Massoni e Moreira (2016):

As questões são abertas e flexíveis, permitem que o sujeito verbalize livremente seus pensamentos, tendências e reflexões sobre o tema focalizado. Nesta modalidade, pode o pesquisador levantar novas questões de acordo com a dinâmica do diálogo que acontece naturalmente, tornando o questionamento mais profundo. O roteiro compõe-se de uma lista de tópicos selecionados e não de questões fechadas. Os dados obtidos são, de maneira geral amorfos, exigem mais esforço para a interpretação, mas são mais ricos e resultam em informações mais profundas (p. 83).

De forma complementar a entrevista, selecionou-se o questionário como técnica secundária de coleta. Para a forma estrutural do questionário, validou-se os seguintes fatores: objetivo da pesquisa e parâmetros que caracterizam o público-alvo. (Massoni; Moreira, 2016). Priorizou-se por um formulário online de forma aberta de perguntas, as quais tendem explorar de maneira mais aprofundada as respostas, e de eleição múltipla, no qual o sujeito poderá escolher apenas uma alternativa, ou listá-las.

No desenvolvimento dessa ação, o público em geral será convidado para participar da montagem da Tabela Periódica 3D Acessível, enquanto será realizado a coleta de dados. A coleta será realizada a partir de uma entrevista, com questões preestabelecidas.

Partindo do pressuposto que a informação é uma das formas de empoderar os sujeitos e possibilitar o desenvolvimento de um pensamento mais crítico em relação a visão de mundo, tomamos como pressuposto o fato de que a desigualdade do acesso ao conhecimento corrobora com as concepções distintas sobre o mundo (Durkheim, 2011). Dessa forma, nosso objetivo perpassa a compreensão de que o conhecimento científico é difundido de forma heterogênea, o que afeta a percepção pública sobre Ciência.

Considerando que nosso objetivo é analisar como o contexto sociocultural influencia na percepção pública sobre a Ciência, foi utilizado a metodologia qualitativa, já que buscamos compreender como o contexto social afeta subjetivamente o investigado. Ademais análise dos dados foi feita em três etapas.

Na primeira realizamos uma tabulação e análise referente ao perfil socioeconômico dos sujeitos que compõem a amostra, seguido de uma tabulação e análise das respostas dadas às questões abertas que expressam as visões desses sujeitos em relação à compreensão da linguagem e do conhecimento científico. Com base nessas duas etapas, buscamos em uma

última análise estabelecer uma correlação entre indicadores sociais e a percepção pública da Ciência, como mostra o Quadro 3 abaixo:

Quadro 3 — Etapas dessa pesquisa

Etapas	Descrição da coleta de dados dessa Pesquisa
01	Relacionado ao contexto socioeconômico, indicadores a faixa etária, gênero, renda familiar, escolaridade, profissão e cidade em que é residente
02	O reconhecimento da estrutura que estava a sua frente e o cubo que segurava, verificando se sua identificação era realizada corretamente
03	Afirmações sobre a Ciência, para mensurar o grau de valorização dada ao Conhecimento Científico

Fonte: Realizado pela autora (2023).

Os critérios de indicadores sociais estabelecidos são faixa etária, escolaridade, profissão e local de residência. Com relação a percepção pública da Ciência e a compreensão da linguagem científica apresentadas na Tabela Periódica 3D Acessível, a partir dos dados coletados na entrevista e com base em alguns critérios prévios, atribuímos categorias de análise para interpretação dos dados obtidos. No Quadro 4, abaixo, são apresentadas as duas categorias estabelecidas, que poderão sofrer modificações com base nos dados obtidos.

Quadro 4 — Categorias e descrições para interpretação dos dados

Categoria	Subcategoria	Descrição
Linguagem científica	Compreende aspectos da linguagem científica	Identifica corretamente que se trata de uma tabela periódica e de elementos químicos.
	Compreende parcialmente ou de forma incompleta aspectos da linguagem científica	Tem uma noção que se refere a Ciência/química, mas não expressa isso utilizando uma linguagem científica ou utiliza termos científicos de maneira equivocada.
	Não compreende a linguagem científica.	Não reconhece ou não faz nenhuma relação com a Ciência.
Conhecimento científico	Valoriza a Ciência	Atribui importância a pesquisa científica e aos cientistas que desenvolvem o conhecimento científico.
	Alheio a Ciência	Indiferente a importância da pesquisa científica e do trabalho desenvolvido pelos cientistas.
	Descrédibiliza a Ciência	Não considera importante ou ridiculariza a pesquisa científica e o trabalho desenvolvido pelos cientistas.

Fonte: Realizado pela autora (2023).

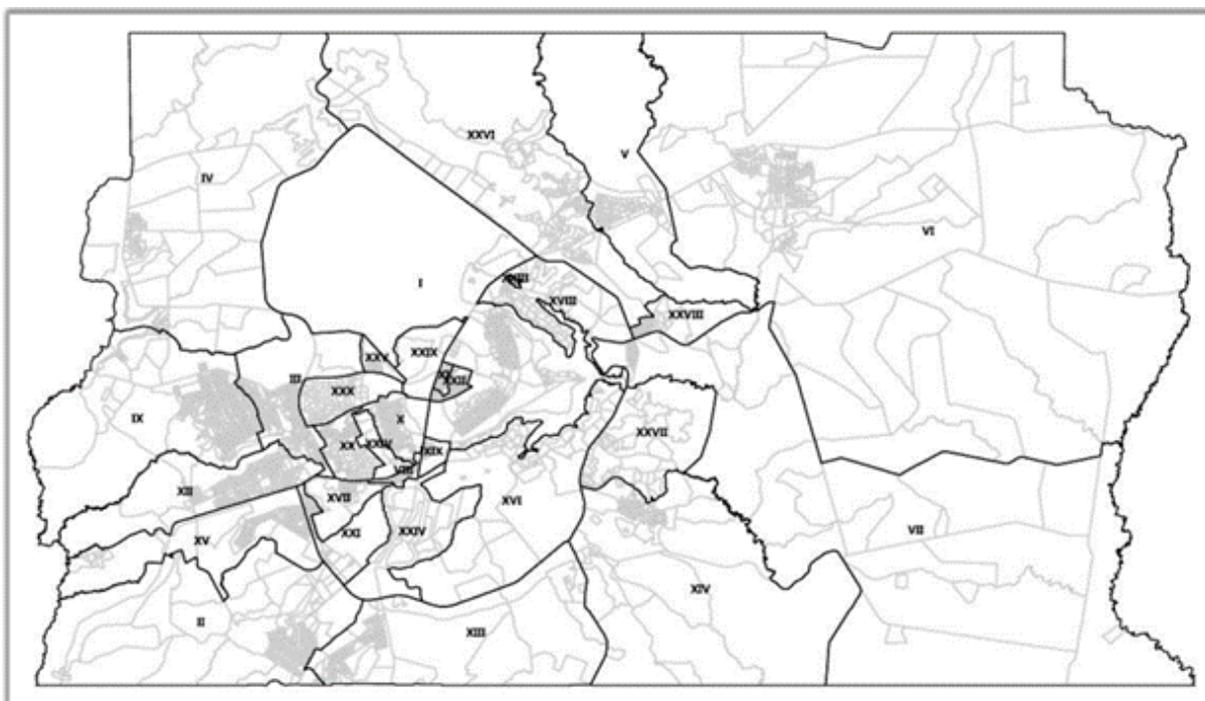
## 4 ANÁLISE DOS DADOS

Nesse capítulo, analisaremos as ligações existentes entre contexto sociocultural e a percepção pública sobre a linguagem e conhecimento científico dos sujeitos participantes da pesquisa, a partir de uma ação de divulgação científica por meio da Tabela Periódica 3D Acessível, em um espaço não formal de aprendizagem.

### 4.1 AMBIENTE E PÚBLICO INVESTIGADO

Para o ambiente escolhido para a aplicação da pesquisa, priorizou-se por abranger um fluxo de pessoas de diferentes contextos sociais, de modo a construir um corpus de análise representativo da sociedade que constitui o Distrito Federal. Levando em consideração que o DF é dividido em 35 Regiões Administrativas (RAs), em razão da sua caracterização por diferentes aspectos como localização, os limites, o clima, a forma e o relevo, e principalmente a população, como mostra na Figura 7 e Quadro 5.

Figura 7 — Delimitação das RAs.



Fonte: Delimitação das Regiões Administrativas PDAD/DF (2012, p. 17).

Quadro 5 — Nome e número das 35 Regiões Administrativas do DF

I Plano Piloto	VIII N. Bandeirante	XV R. das Emas	XXII Sudoeste/	XXIX SAI
II Gama	IX Ceilândia	XVI Lago Sul	XXIII Varjão	XXX Vicente Pires
III Taguatinga	X Guará	XVII Riacho Fundo	XXIV Park Way	XXXI Fercal
IV Brazlândia	XI Cruzeiro	XVIII Lago Norte	XXV SCIA	XXXII Sol Nascente e pôr do Sol
V Sobradinho	XII Samambaia	XIX Candangolândia	XXVI Sobradinho I	XXXIII Arniqueira
VI Planaltina	XIII Santa Maria	XX Águas Claras	XXVII Jardim Botânico	XXXIV Arapoanga
VII Paranoá	XIV São Sebastião	XXI Riacho Fundo II	XXVIII Itapoã	XXXV Água Quente

Fonte: Adaptado de Delimitação das Regiões Administrativas PDAD/DF (2012, p. 17).

Optamos por aplicar a pesquisa de campo no shopping Conjunto Nacional que se localiza próximo à Rodoviária do Plano Piloto. O sistema de mobilidade de Brasília, acaba alcançando grande parte da região metropolitana. Por consequência, o shopping Conjunto Nacional se torna um espaço apropriado para a aplicação da pesquisa, já que possui um fluxo heterogêneo de pessoas, de diferentes RAs, faixa etária, escolaridade e profissões, ambas pertencentes à realidade sociais distintas que contribuem com o objetivo da pesquisa que é analisar como o contexto sociocultural influencia no grau de compreensão da Linguagem Científica presente na Tabela Periódica 3D Acessível e na importância que se dá ao Conhecimento Científico pelos investigados.

A rodoviária do Plano Piloto, é composta por cinco plataformas: A, B, C, D, E e F, atendem as linhas locais e regionais onde acontece o embarque e desembarque dos passageiros diariamente. Nessas plataformas são distribuídas linhas de ônibus e contam com sete empresas operantes no serviço básico: Piracicabana, Pioneira, Urbi, Marechal, São José, TCB e Entorno (semiurbano). A operadora Piracicabana, atende as cidades de Brasília, Cruzeiro, Lago Norte, Varjão, Sobradinho e planaltina. Pioneira, é responsável por atender as linhas referentes ao Paranoá, Itapoã, São Sebastião, Jardim Botânico, Gama, Santa Maria, Park Way e

Candangolândia. A empresa operadora Urbi, responde pelas linhas do Núcleo Bandeirante, Riacho Fundo I e II, Recanto das Emas e Samambaia. A operadora da empresa Marechal, se encarrega pelas regiões do Guará, Arniqueiras, Águas Claras, Taguatinga Sul e Ceilândia. São José: SAI, SAAN, Estrutural, Vicente Pires, Taguatinga Norte, Ceilândia Norte e Brazlândia. Essas empresas rodoviárias ligam com suas linhas as Regiões Administrativas do DF a capital federal, em função de estar situada na área central de Brasília e por ser um dos mais relevantes terminais de ônibus urbano da região, em média 800 mil pessoas transitam pelo local diariamente. (SECRETÁRIA DE TRANSPORTE E MOBILIDADE, 2023).

Além do sistema rodoviário, o Sistema de Transporte Público Coletivo do Distrito Federal (STPC/DF) disponibiliza aos passageiros outro meio de deslocamento, podendo contar com o sistema metroviário, o metrô-DF. O acesso à estação central do metrô se dá pela plataforma rodoviária. O metrô conta com uma frota de 32 trens integrando 27 estações em funcionamento, as linhas operantes verde e laranja conectam seis Regiões Administrativas, sendo elas, Brasília, Guará, Águas Claras, Taguatinga, Ceilândia e Samambaia. O metrô, transporta em média 160 mil passageiros por dia. (COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL, 2023).

Dessa maneira, o piso inferior da rodoviária seria uma excelente alternativa para a realização da aplicação da Ação de Divulgação Científica, visto que atenderia as condições necessárias para a pesquisa. No entanto, o local acaba trazendo inseguranças constantes para quem circula diariamente por ali, as principais reclamações levantadas pelos frequentadores é a falta de segurança, e os poucos responsáveis pela segurança que ainda há são destinados para impedir atos de vandalismo, ocasionando em numerosos roubos e furtos, além de agressões físicas. Ao circular pelo local, percebe-se a grande movimentação de pessoas pelas plataformas e nas extensas filas de espera, o tumulto é visível e descontrolado, o que acaba trazendo grande incomodo aos passageiros. Outro relato que causa desconforto, é a quantidade de pessoas em situação de rua e usuários de drogas que se movimentam pelo espaço, além de problemas na infraestrutura. (CORREIO BRAZILIENSE, 2023).

Da mesma forma que há uma grande circulação de pessoas no nível superior da Rodoviária, optamos por aplicar em um ambiente em que nos resguardaríamos, entretanto, avaliamos que de modo algum poderíamos perder a diversidade social do público central da pesquisa. Por isso, priorizamos o shopping Conjunto Nacional como local de aplicação, por ser um dos grandes centros comerciais que estão próximos aos sistemas metroviário e rodoviário do Distrito Federal, como também seu fácil acesso pela plataforma superior da Rodoviária do Plano Piloto.

## 4.2 APLICAÇÃO DA AÇÃO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

A Tabela Periódica 3D Acessível foi montada na calçada lateral do shopping Conjunto Nacional que liga o mesmo ao sistema rodoviário central de Brasília, se caracterizando como um ambiente não formal e não institucional de aprendizagem. A aplicação foi realizada no mês de outubro de 2023, nos mobilizamos em dois dias para realização da Ação de Divulgação Científica, contamos com a colaboração de duas graduandas e uma graduada da Universidade de Brasília para aplicação e obtenção dos dados desejados para a análise.

A Tabela Periódica 3D Acessível enquanto recurso visual foi utilizada na Ação de Divulgação Científica, sendo uma importante ferramenta para que as pessoas que circulavam no ambiente despertassem interesse de tal forma a parar suas atividades cotidianas para participar da pesquisa proposta e fazer parte da construção da tabela. No primeiro momento, os participantes são abordados em frente a estrutura, sendo convidados a participar da proposta. Posteriormente, foi entregue nas mãos dos participantes um cubo que representa um elemento químico da tabela periódica.

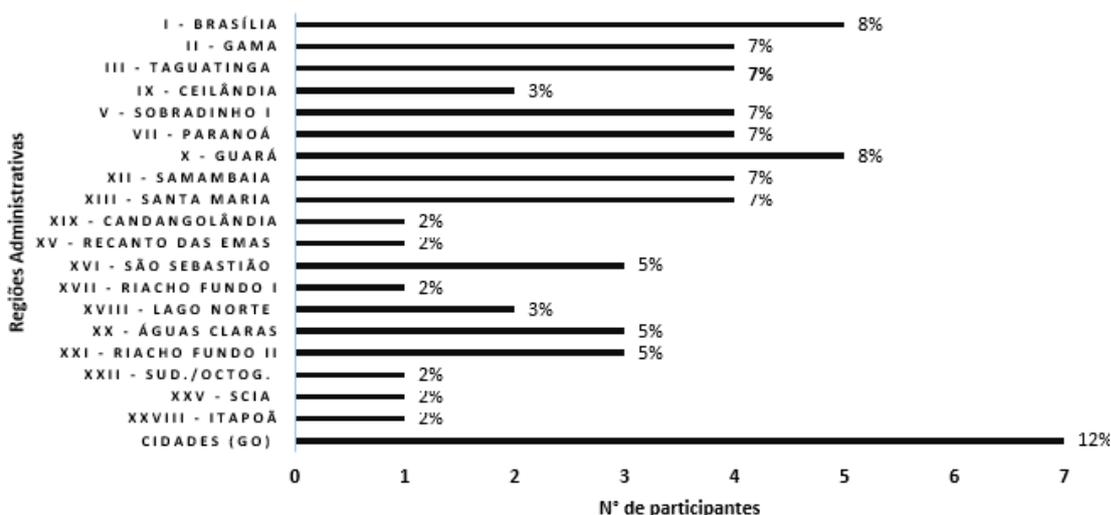
Em seguida, o questionário composto por três etapas foi iniciado, sendo que a primeira etapa se refere ao reconhecimento do contexto socioeconômico, indicando a faixa etária, gênero, renda familiar, escolaridade, profissão e cidade em que é residente. Logo após, na segunda etapa era questionado sobre o reconhecimento da estrutura que estava a sua frente e o cubo que segurava, verificando se sua identificação era feita corretamente. Ademais, na terceira etapa, é analisado, por meio de afirmações sobre Ciência, o grau de valorização dada ao conhecimento científico, além dos meios de veiculação de informações mais utilizados pelos participantes e sua confiabilidade.

Ao final da pesquisa, para aqueles que desconheciam a estrutura, a Ação de Divulgação acontecia por meio do esclarecimento de que se tratava da Tabela Periódica Química e que o cubo representava um de seus elementos, assim como, orientar o seu devido posicionamento na tabela.

A pesquisa foi realizada com o total de 60 participantes, sendo que destes, 33 são mulheres e 27 são homens, de distintas Regiões Administrativas do Distrito Federal (RAs-DF) e entorno, observando-se que das 35 RAs do DF, 88% do público investigado residem em 19 RAs do DF, são elas: Brasília (Plano Piloto), Gama, Taguatinga, Ceilândia, Sobradinho I, Paranoá, Guará, Samambaia, Santa Maria, Candangolândia, Recanto das Emas, São Sebastião, Riacho Fundo I, Lago Norte, Águas Claras, Riacho Fundo II, Sudoeste/Octogonal, SCIA e Itapõa. Os outros 12% residem em outras 6 cidades do Goiás: Santo Antônio (2%), Pedregal

(2%), Valparaíso (2%), Luziânia (2%), Cidade Ocidental (3%) e Águas Lindas (2%), como mostrado no Gráfico 1:

Gráfico 1 - Participante e cidade onde reside



Fonte: Realizado pela autora (2023).

Dessa forma, a representatividade do público investigado se distribui em diferentes RAs e cidades do entorno, contribuindo para que fosse atingido um dos indicadores sociais propostos a ser comparado no último estágio da pesquisa, referente à ligação existente entre a cidade em que reside, a percepção pública sobre a Linguagem Científica e a valorização do Conhecimento Científico.

#### 4.3 ANÁLISE DOS INDICADORES SOCIAIS

Na primeira etapa da análise o objetivo é comparar os indicadores sociais e sua heterogeneidade. Os três principais indicadores sociais são a faixa etária, a renda familiar e a escolaridade.

O indicador social referente a faixa etária foi categorizado em 6 parâmetros: os participantes de 10 a 17 anos (1), de 18 a 24 anos (2), de 25 a 30 anos (3), 31 a 50 anos (4), 51 a 60 anos (5) e acima de 60 anos (6).

No indicador relativo à faixa etária, a maioria dos participantes correspondem a faixa etária de 18 a 24 anos, sendo referente a 32% do total da análise. As pessoas entre 51 a 60 anos de idade, fazem referência a 18%. Os contribuintes com idade entre 10 a 17 anos e os acima de 60 anos foram minoria na pesquisa, equivalente a 10% cada categoria, como mostra a Tabela 1:

Tabela 1 — Análise dos indicadores sociais referente à faixa etária

Indicadores	Parâmetro	Descrição	Participantes (%)
Faixa Etária	1	10 a 17 anos	10%
	2	18 a 24 anos	32%
	3	25 a 30 anos	13%
	4	31 a 50 anos	17%
	5	51 a 60 anos	18%
	6	Acima de 60 anos	10%

Fonte: Realizado pela autora (2023).

Similarmente ao indicador relacionado a escolaridade: prefere não responder (0), ensino fundamental incompleto (1), ensino fundamental completo (2), ensino médio incompleto (3), ensino médio completo (4), ensino superior incompleto (5), ensino superior completo (6), mestrado incompleto (7), mestrado completo (8), doutorado incompleto (9), doutorado completo (10), pós-graduação (11).

Partindo para a análise do indicador escolaridade, verifica-se que a maioria dos sujeitos investigados possuem o ensino médio completo, contabilizando 30% dos investigados. As pessoas que possuem ensino superior incompleto fazem referência a 17% dos entrevistados. Seguidos de 15% dos participantes que completaram o ensino superior. Já em relação ao ensino fundamental, 8% dos praticantes não o completaram, enquanto 5% dos sujeitos completaram o ensino fundamental. Os contribuintes com pós-graduação correspondem a 7%. Enquanto que as minorias dos participantes possuem mestrado completo e incompleto, e doutorado completo, preenchendo 2% da quantificação total da análise. Apenas uma pessoa dos investigados tinha preferência em não responde seu grau de escolaridade. Seguindo o mesmo sentido de investigação, analisamos o indicador renda, em que se constata 30% dos participantes recebem cerca de 2 a 3 salários mínimos. Seguidos de 25% até 1 salário mínimo, 18% de 4 a 5 salários mínimos, 8% acima de 8 salários mínimos, 7% de 6 a 7 salários mínimos, e 12% que tinham preferência em não responder, como mostra a Tabela 2:

Tabela 2 — Análise dos indicadores sociais referente à Escolaridade

Indicadores	Parâmetro	Descrição	Participantes (%)
Escolaridade	0	Prefere não responder	2%
	1	Ensino Fundamental Incompleto	8%
	2	Ensino Fundamental Completo	5%
	3	Ensino Médio Incompleto	12%
	4	Ensino Médio Completo	30%
	5	Ensino Superior Incompleto	17%
	6	Ensino Superior Completo	15%
	7	Mestrado Incompleto	2%
	8	Mestrado Completo	2%
	9	Doutorado Incompleto	0%
	10	Doutorado Completo	2%
	11	Pós - Graduação	7%

Fonte: Realizado pela autora (2023).

O mesmo foi feito para os indicadores de renda familiar: até 1 salário mínimo (1), de 2 a 3 salários mínimos (2), de 4 a 5 salários mínimos (3), 6 a 7 salários mínimos (4), acima de 8 salários mínimos (5) e para aqueles tinham preferência em não responder (6). Dos 60 participantes, a maior parte da amostra possuía renda de dois a três salários mínimos, compreendendo a 30%, seguindo de 25% dos investigados com renda familiar relativa até um salário mínimo, prosseguindo 18% dos sujeitos integrantes da pesquisa possuíam de quatro a cinco salários mínimos, já os indivíduos que constituem 7% e 8% correspondem respectivamente a renda familiar de seis a sete salários mínimos e acima de oito, por fim os investigados que deram preferência em não responder equivalente a 12% da amostra, como mostra a Tabela 3:

Tabela 3 — Análise dos indicadores sociais referente à Renda Familiar.

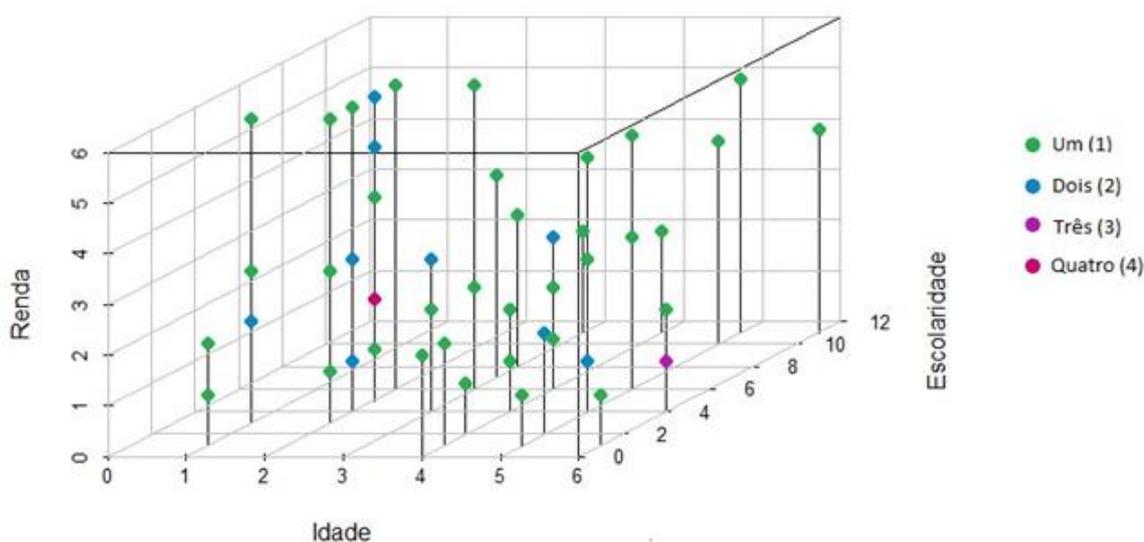
Indicadores	Parâmetro	Descrição	Participantes (%)
Renda Familiar	1	Até 1 salário mínimo	25%
	2	2 a 3 salários mínimos	30%
	3	4 a 5 salários mínimos	18%
	4	6 a 7 salários mínimos	7%

Indicadores	Parâmetro	Descrição	Participantes (%)
Renda Familiar	5	Acima de 8 salários mínimos	8%
	6	Prefere não responder	12%

Fonte: Realizado pela autora (2023).

Para caracterizar o público investigado a partir dos três indicadores, elaboramos o Gráfico 2, a seguir, que faz o cruzamento dos indicadores Renda, Idade e Escolaridade.

Gráfico 2 - Cruzamento dos indicadores sociais Renda, Idade e Escolaridade



Fonte: Realizado pela autora (2023).

As cores representadas em cada um dos pontos, indica a quantidade de sujeitos que possuem os mesmos indicadores sociais quando correlacionados. Observamos que majoritariamente a cor verde se destaca no plano tridimensional, ou seja, sendo representada por 34 pontos com indicadores distintos quando cruzados. Sendo que 9 pontos são representados pela cor azul, indicando que há dois sujeitos com os mesmos indicadores sociais. O único marcador roxo, descreve que há três sujeitos com os mesmos indicadores sociais. Já o marcador rosa, exprime que há quatro sujeitos com os mesmos indicadores sociais.

Dos 60 sujeitos participantes, seis deles possuem faixa etária de 10 a 17 anos, sendo que dois possuem Ensino Fundamental incompleto e quatro o Ensino Médio incompleto. Dos 19 participantes entre 18 a 24 anos, apenas três tem Ensino Médio incompleto, cinco possuem Ensino Médio completo, 10 participantes Ensino Superior Incompleto e apenas um sujeito dessa

faixa etária possui Ensino Superior Completo. Além desses, há oito participantes de 25 a 30 anos, dos quais três completaram o Ensino Médio, dois apresentam Ensino Superior completo, um está com o Mestrado em curso, um com Mestrado finalizado e um pós-graduado.

Ademais, 10 participantes se encaixam na faixa etária de 31 a 50 anos, em que apresentam a seguinte composição: um participante com Ensino Fundamental incompleto, um com Ensino Fundamental completo, dois completaram o Ensino Médio, quatro encerraram o Ensino Superior, um é pós-graduado e um prefere não responder a sua escolaridade.

Dando continuidade, 11 participantes possuem de 51 a 60 anos, em que um deles não completou o Ensino Fundamental, dois apresentam Ensino Fundamental completo, quatro dispõem de Ensino Médio completo, dois com Ensino Superior completo, um Doutorado e um pós-graduação. Por fim, 6 participantes tinham acima de 60 anos de idade, no qual um possui Ensino Fundamental incompleto, quatro concluíram o Ensino Médio e um realizou pós-graduação.

Além disso, objetivou-se a necessidade de cruzar escolaridade e renda com a profissão dos participantes investigados, em que se deduziu a partir da Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) demonstrada no Quadro 6 a seguir:

Quadro 6 — Classificação Brasileira de Ocupação

Código CBO	Grupo de Ocupação	Código CBO	Grupo de Ocupação
0	Forças Armadas, Policiais e Bombeiros Militares	5	Trabalhadores dos serviços, vendedores do comércio em lojas e mercados
1	Membros superiores do poder público, dirigentes de organizações de interesse público e de empresas e gerentes	6	Trabalhadores agropecuários, florestais, da caça e pesca
2	Profissionais das Ciências e das artes	7	Trabalhadores da produção de bens e serviços industriais
3	Técnicos de nível médio	8	Trabalhadores da produção de bens e serviços industriais
4	Trabalhadores de serviços administrativos	9	Trabalhadores de manutenção e reparação

Fonte: Elaborado pela autora com base na Classificação Brasileira de Ocupação (2023).

Em primeiro enfoque, questiona-se como e se o nível de escolaridade está ligado com a renda. Dessa forma, ao cruzarmos os dados no gráfico tridimensional, os investigados que

apresentam até 1 salário mínimo expressam majoritariamente apenas o nível básico de educação e integram em sua maioria a categoria 5 do CBO, representando o grupo de ocupação destinado aos trabalhadores dos serviços, vendedores do comércio em lojas e mercados. Já, os indivíduos que tem de 2 a 3 salários mínimos exibem um padrão mais distinto entre ensino básico e ensino superior em sua maioria, em relação ao CBO não se classificam, já que predominantemente é composto por estudantes e pessoas do lar.

Subsequente, os participantes que possuem de 4 a 5 salários mínimos, prevalentemente completaram apenas a Educação Básica, seguidos de alguns que concluíram o Ensino superior e mestrado, e na classificação de ocupação se enquadram em 2 e 5, correspondendo respectivamente à profissionais das Ciências e das artes e trabalhadores dos serviços, vendedores do comércio em lojas e mercados.

Além disso, dando continuidade, os participantes com 6 a 7 salários mínimos representam a categoria mais distinta, tendo realizado o Ensino Superior completo, Mestrado incompleto, Doutorado completo e pós-graduação, o grupo de ocupação que se destaca é o 2 correspondendo aos profissionais das Ciências e das artes.

Aqueles que compõem a renda acima de 8 salários mínimos predominantemente expressam como escolaridade o Ensino Superior completo e incompleto e pós-graduação, se delimitam nas categorias 2, 1 e não classificados pelo CBO, sendo nessa ordem, profissionais das Ciências e das artes, membros superiores do poder público, dirigentes de organizações de interesse público e de empresas e gerentes, e os não classificados correspondem aos aposentados, como mostra a Tabela 4 a seguir:

Tabela 4 — Ligações entre a Renda Familiar, Escolaridade e CBO

Renda Familiar	Escolaridade	Código
Até 1 salário mínimo	Apenas o nível Básico de educação	5
2 a 3 salários mínimos	Ensino Básico e Ensino Superior	-
4 a 5 salários mínimos	Educação básica completa, Ensino Superior e Mestrado	2 e 5
6 a 7 salários mínimos	Ensino Superior Completo, Mestrado Incompleto, Doutorado Completo e Pós-graduação	2
Acima de 8 salários mínimos	Ensino Superior Completo e Incompleto e Pós-graduação	2 e 1

Fonte: Realizado pela autora (2023).

É possível, portanto, analisar que a escolaridade entre os sujeitos de 31 a 60 anos é heterogênea, em que apresentam desde participantes com Ensino Fundamental incompleto até pós-graduação. Os dados indicam que os investigados que se enquadram nas faixas etárias mais elevadas não necessariamente concluem todos os níveis da Educação Básica, refletindo diretamente na renda familiar, em que se observa em sua maioria a renda de até um salário mínimo.

Nossos dados nos permitem evidenciar que a tendência é que o nível de escolaridade seja diretamente proporcional a renda familiar. Esses resultados dialogam com Mincer (1974) reiterando que a cada nível de escolaridade, a um aumento na renda dos indivíduos, ou seja, os investimentos à educação possibilitam a chances de uma melhor perspectiva de vida. Mas o cenário atual é de desigualdade social, concordando com Libâneo (2012) que afirma que a Educação destinada aos que possuem maior renda é distinta daquela oferecida aos de menor renda como demonstrado na pesquisa.

Além disso, nos dados relativos a renda e profissão, verifica-se o padrão de que os indivíduos que possuem até um salário mínimo se enquadram em sua maioria na categoria 5 do CBO, já aqueles que tem a renda familiar acima de 8 salários mínimos entram nas categorias 2 e 1, logo, a tendência observada é que os primeiros grupos de ocupação se enquadram os sujeitos com maiores rendas.

#### 4.4 ANÁLISE DO GRAU DE COMPREENSÃO DA LINGUAGEM CIENTÍFICA PRESENTE NA TABELA PERIÓDICA 3D E DA VALORIZAÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO E SUA CORRELAÇÃO COM OS INDICADORES SOCIAIS

Prosseguindo com a análise, nessa etapa propomos averiguar a relação entre o grau de compreensão da Linguagem Científica (Categoria 1) e a Valorização do Conhecimento Científico (Categoria 2) com os indicadores sociais. Desse modo, para cada categoria analisamos as respostas dos entrevistados e categorizamos em três subcategorias, conforme disposto no capítulo metodológico no Quadro 4.

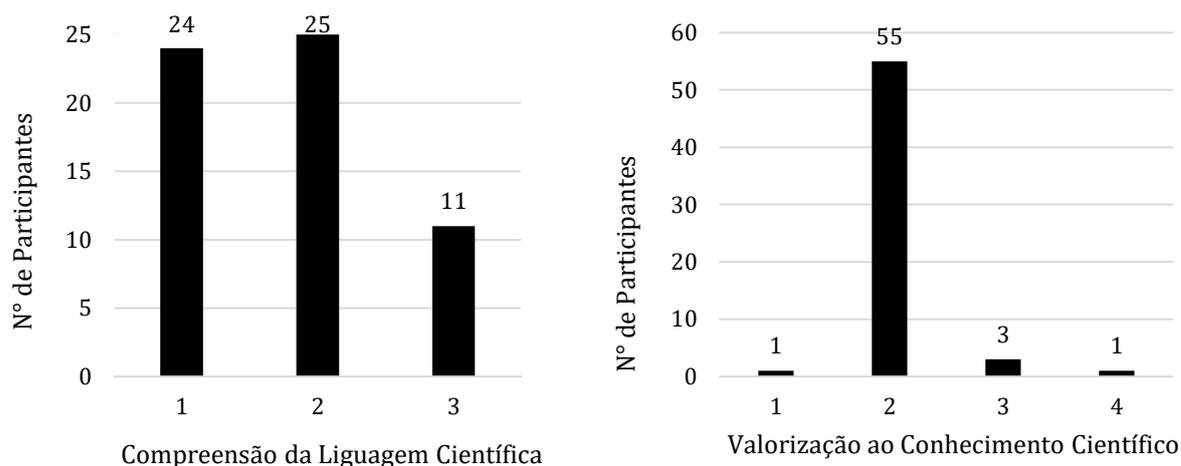
Caso o entrevistado identificasse corretamente que se trata de uma tabela periódica e de um elemento químico, se enquadra na subcategoria 1, já que compreende aspectos da linguagem científica. Uma vez que o entrevistado tenha uma noção de que se refere à Ciência e/ou à química, mas não expressa isso utilizando uma linguagem científica ou utiliza termos científicos de maneira equivocada, será classificado como subcategoria 2, visto que

compreende parcialmente ou de forma incompleta aspectos da linguagem científica. Na hipótese de que o participante não reconheça ou não faça nenhuma relação com a Ciência, será classificado na subcategoria 3, devido a não compreensão da linguagem científica.

Para investigar a segunda categoria, referente a valorização do conhecimento científico, também classificamos as respostas em três subcategorias, na qual as respostas dadas pelos sujeitos são analisadas devido ao grau de importância dada à pesquisa científica e os cientistas envolvidos na construção do conhecimento científico.

A subcategoria 1 são aqueles sujeitos que consideram importante, a subcategoria 2 os indivíduos que são indiferentes e a subcategoria 3 aqueles que não consideram importante ou ridicularizam a Ciência. A partir dessa matriz de análise no Gráfico 3, a seguir, são apresentados o quantitativo de sujeitos enquadrados em cada subcategoria:

Gráfico 3 - Compreensão da Linguagem Científica presente na Tabela Periódica e Valorização do Conhecimento Científico



Fonte: Realizado pela autora (2023).

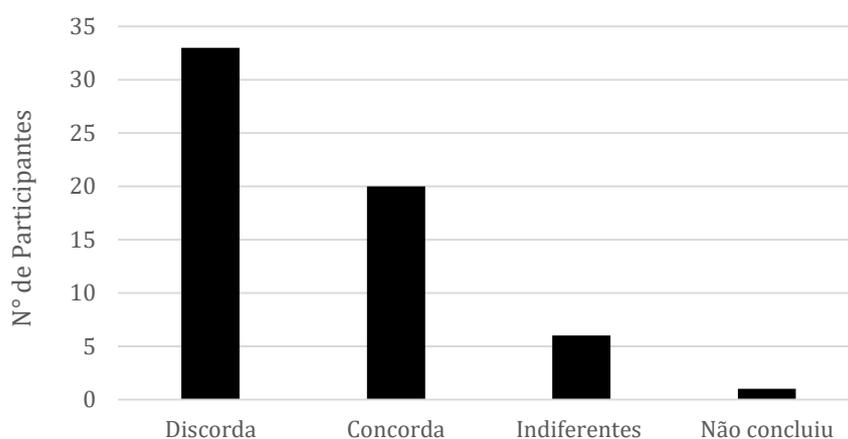
Ao analisar a categoria relacionada à Compreensão da Linguagem Científica presente na Tabela Periódica 3D Acessível, observamos que dos 60 investigados, 24 deles identificaram corretamente que se tratava de uma Tabela Periódica e de um elemento químico, enquanto 25 participantes compreendem de forma parcial, identificando apenas a tabela periódica, mas não o elemento químico, e os 11 restantes não reconhecem ou não estabelecem relação com a Ciência.

Dando continuidade, foi abordada sobre a valorização individual dada ao conhecimento científico, com afirmações pertinentes ao investimento em produções científicas e ao reconhecimento dos cientistas. Observou-se que 55 dos entrevistados atribuem importância ao

conhecimento científico e seu desenvolvimento. Prosseguindo, com 3 participantes indiferentes à valorização e uma pessoa descredibilizando a Ciência. Vale ressaltar que um sujeito não respondeu a essa questão.

Nessa etapa da pesquisa, ressalta-se ainda a necessidade de analisar como a Ciência é percebida pelos sujeitos, visto isso, é questionado aos participantes se a Ciência consegue resolver todos os problemas da sociedade e a relação é dada pelo Gráfico 4, a seguir:

Gráfico 4 - A Ciência resolve todos os problemas da sociedade

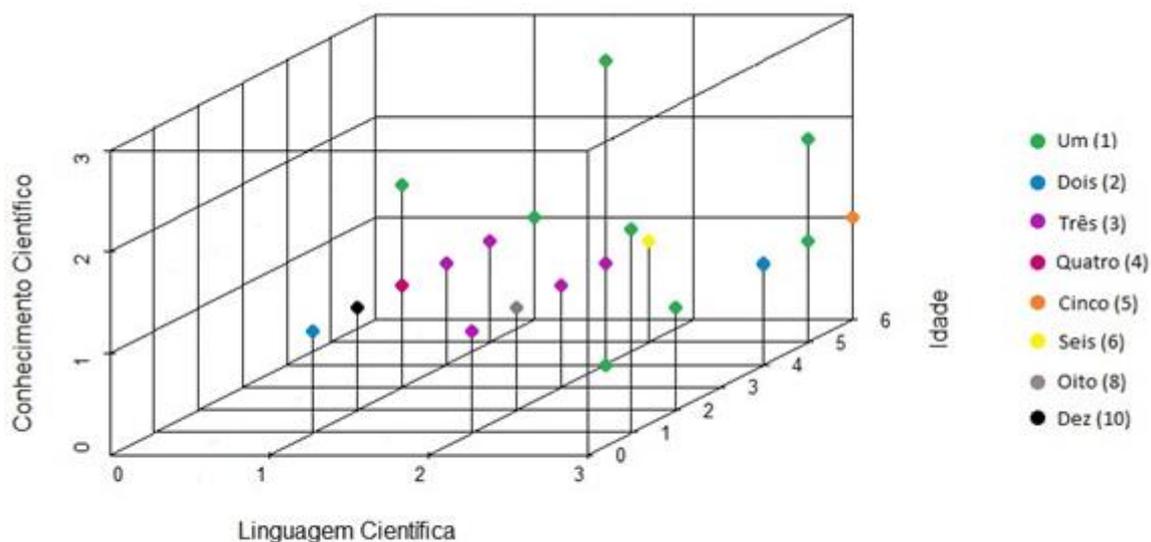


Fonte: Realizado pela autora (2023).

Observamos a partir da análise gráfica que dos 60 investigados, 33 deles discordam de que a Ciência é capaz de resolver todos os problemas presentes na sociedade, já 20 concordam e seis são indiferentes, apenas um participante não respondeu a essa questão. Com isso, é possível verificar que apesar de a maioria dos sujeitos acreditarem que os cientistas deveriam ser mais valorizados e que as produções científicas deveriam receber mais investimentos, há indícios de que os envolvidos não possuem uma visão ingênua relacionada a Ciência e aos cientistas.

Objetivando responder nossa questão de pesquisa, cada indicador social foi cruzado com as duas categorias referentes a percepção pública da Linguagem Científica e a valorização do Conhecimento Científico. No primeiro cruzamento, analisamos as ligações existentes entre a variável faixa etária com as duas categorias já mencionadas, como mostrado no Gráfico 5:

Gráfico 5 - Cruzamento das categorias com a variável Faixa Etária



Fonte: Realizado pela autora (2023).

As cores dos marcadores presentes no gráfico, indicam a repetição do número de participantes quando são relacionados a variável idade e as outras duas categorias. Sendo que oito pontos são representados pela cor verde, quando há uma pessoa naquela coordenada. Já os dois marcadores azuis, exprimem que há duas pessoas naquele determinado ponto. Enquanto nos cinco pontos roxos, cada um descreve que há três pessoas com a mesma categorização e faixa etária. Por fim, há um marcador rosa, um laranja, um amarelo, um cinza e um preto que, respectivamente, expressam que existem 4, 5, 6, 8 e 10 pessoas naquela coordenada.

Em relação à faixa etária, observa-se que os investigados de 10 a 17 anos de idade, referente a compreensão da Linguagem Científica, os resultados evidenciam que a maioria compreende de forma parcial e em relação a valorização do Conhecimento Científico, grande parte reconhece a necessidade de sua valorização.

Ademais, na faixa etária de 18 a 24 anos, percebemos que majoritariamente os sujeitos identificam corretamente a Linguagem Científica expressada na Ação de Divulgação Científica, em totalidade, no que se refere a valorização do Conhecimento e aos cientistas, atribuem importância a Ciência. Prosseguindo para a faixa etária de 25 a 30 anos, a predominância é de que os sujeitos identificam os aspectos apresentados na Tabela Periódica, sendo assim todos os participantes dessa faixa etária reconhecem ou fazem relação com a Ciência, além de que quase todos valorizam a Ciência.

Em continuação, os investigados que entram na faixa de 31 a 50 anos, a maioria compreende parcialmente sobre a Linguagem Científica e o grupo valoriza a Ciência. Progredindo para a faixa de 51 a 60 anos de idade, percebe-se que prevalece as mesmas características observadas no grupo anterior, exceto quanto a desvalorização da Ciência. Na categoria I acima de 60 anos, unanimemente os sujeitos não reconhecem ou não fazem nenhuma relação com a Ciência, porém todos que constituem a categoria a valorizam, como mostra a Tabela 5 a seguir:

Tabela 5 — Grau de compreensão da Linguagem Científica com a variável Faixa Etária

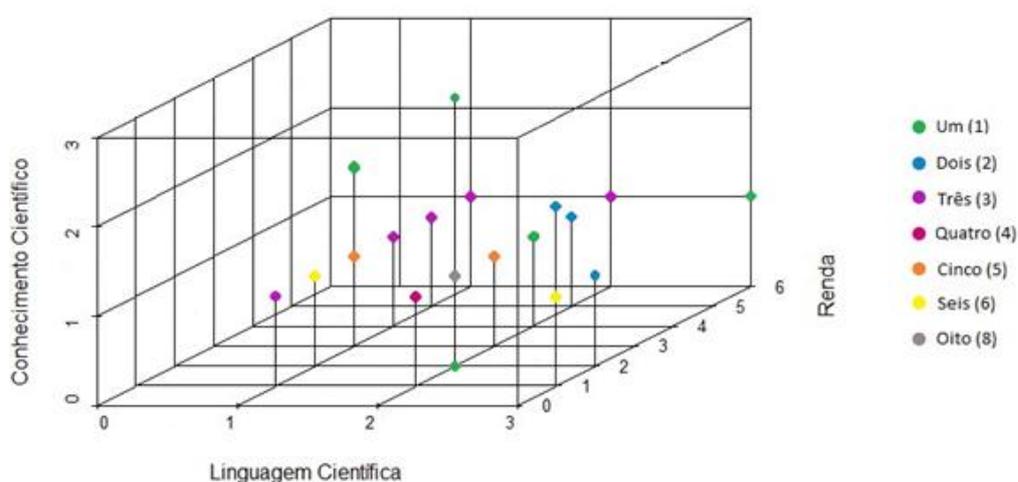
Faixa Etária	Nº de participantes	Categoria I		
		1	2	3
10 a 17 anos	6	33%	55%	17%
18 a 24 anos	19	53%	43%	5%
25 a 30 anos	8	63%	38%	0%
31 a 50 anos	10	30%	50%	20%
51 a 60 anos	11	27%	55%	18%
Acima de 60 anos	6	17%	0%	83%

Fonte: Realizado pela autora (2023).

Dessa forma, certifica-se a tendência de quanto maior a idade menor será o nível de reconhecimento e compressão da Linguagem Científica, porém, em geral se dá importância a pesquisa científica e aos cientistas que desenvolvem o conhecimento científico, ou seja, a valorização da Ciência.

Dando continuidade à análise, no Gráfico 6 a seguir, observamos as ligações existentes entre a variável Renda com as outras duas categorias já citadas:

Gráfico 6 - Cruzamento das categorias com a variável Renda.



Fonte: Realizado pela autora (2023).

As cores representadas no Gráfico acima, equivalem ao quantitativo das repetições dos participantes em uma mesma coordenada relacionando as duas categorias com a variável Renda. Sendo que dois pontos são representados pela cor verde, quando há uma pessoa naquela coordenada. Já os três marcadores azuis, exprimem que há duas pessoas naquele determinado ponto. Enquanto que nos cinco pontos roxos, cada um descreve que há três pessoas com a mesma compreensão das categorias e a renda. Há um marcador rosa e um cinza que, respectivamente, expressam que existem quatro e oito pessoas naquela coordenada. Por fim, dois marcadores laranja e dois amarelos que, respectivamente, correspondem a cinco e seis indivíduos nesse determinado ponto.

No que se refere à renda, reconhecemos que os sujeitos que possuem até um salário mínimo, majoritariamente não compreendem a Linguagem Científica ou não fazem relação com a química ou Ciência. Em seguida, abordando os entrevistados com renda equivalente de dois a três salários mínimos, infere-se que o maior número interpreta de forma incompleta ou parcialmente a Linguagem exprimida na Tabela Periódica e elemento químico.

Ademais, em relação aos participantes que tem renda correspondente de quatro a cinco salários mínimos, verifica-se que em sua totalidade todos reconhecem ou fazem relação com a Ciência, logo, a maior parte compreende os aspectos da Linguagem Científica. O grupo que se encaixa na categoria de seis a sete salários mínimos e os sujeitos que possuem acima de oito salários mínimos unanimemente identificam que se trata de uma Tabela Periódica e elementos químicos, como mostra a Tabela 6 a seguir:

Tabela 6 — Grau de compreensão da Linguagem Científica com a variável Renda Familiar

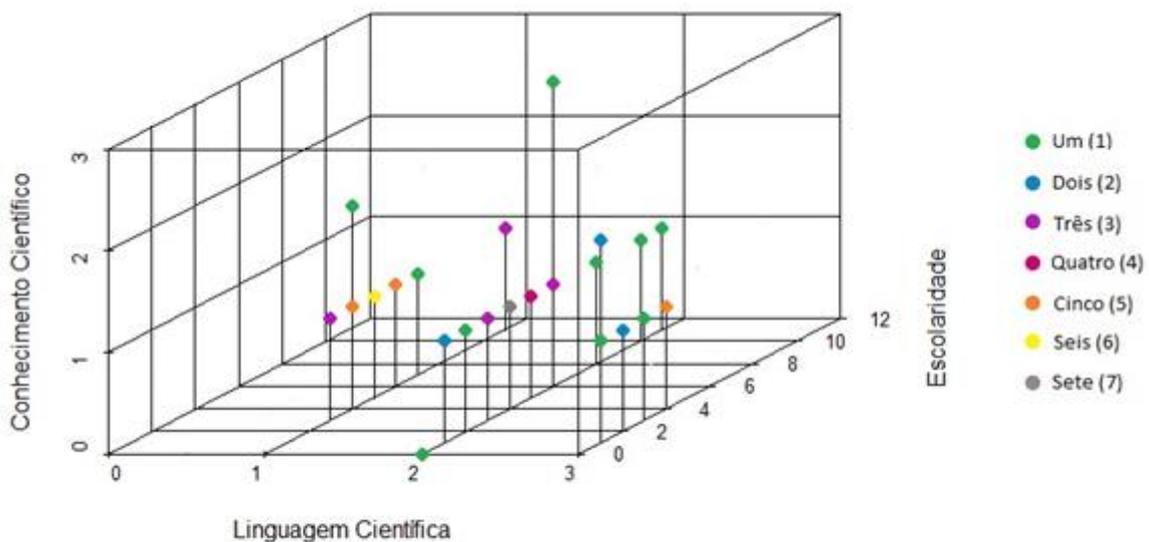
Renda Familiar	Nº de participantes	Categoria 1		
		1	2	3
Até 1 salário mínimo	15	20%	27%	53%
2 a 3 salários mínimos	18	33%	56%	11%
4 a 5 salários mínimos	11	55%	45%	0%
6 a 7 salários mínimos	4	75%	25%	0%
Acima de 8 salários mínimos	5	60%	40%	0%
Prefêrem não responder	7	43%	43%	14%

Fonte: Realizado pela autora (2023).

Diante do exposto, percebe-se que a tendência dos marcadores é que quanto menor a renda familiar, menor o nível de compreensão dos aspectos da Linguagem Científica, porém, o padrão observado é que independente desse indicador social, o Conhecimento Científico é valorizado por 92% dos investigados. Porém, é necessário compreender que o nível de valorização da Ciência se distingue dependendo da camada social, já que os interesses e entendimentos sobre Ciência são distintos. Isto é, podemos dizer que a maioria dos entrevistados valorizam a Ciência, mas não podemos afirmar até que ponto há essa valorização, concordando dessa forma com Carvalho (2020), que evidencia quanto à valorização da Ciência “não se pode dar valor àquilo que não se conhece”. Caracteriza, portanto, que um dos motivos da desvalorização da Ciência é o desconhecimento ou conhecimento superficial sobre a mesma. Com isso, uma das limitações desse estudo é entender o porquê as pessoas valorizam a Ciência e se de fato a reconhece.

Em sequência, no Gráfico 7 a seguir, observamos as ligações existentes entre a variável Escolaridade com as outras duas categorias já citadas:

Gráfico 7 - Cruzamento das categorias com a variável Escolaridade



Fonte: Realizado pela autora (2023).

No gráfico acima, as distintas cores representadas, correspondem ao quantitativo das repetições dos participantes em uma mesma coordenada relacionando as duas categorias com o indicador Escolaridade. Sendo que 10 pontos são representados pela cor verde, quando há uma pessoa naquela coordenada. Já os três marcadores azuis, exprimem que há duas pessoas naquele determinado ponto. Enquanto nos quatro pontos roxos, cada um descreve que há três pessoas com a mesma compreensão das categorias e escolaridade. Há um marcador rosa, um amarelo e um cinza que, respectivamente, expressam que existem quatro, seis e sete pessoas naquela coordenada. Por fim, três marcadores laranja correspondem a cinco indivíduos nesse determinado ponto.

Determina-se através do analisado que os participantes que se incluem na categoria de Ensino fundamental incompleto, em que 50% desses compreendem parcialmente ou fazem relação a química ou Ciência, e os outros 50% não compreendem ou não fazem relação. Prosseguindo, aqueles que completaram o Ensino fundamental em sua maioria não compreendem a linguagem científica.

Continuando, os indivíduos que não completaram o Ensino médio, em sua maior parte compreendem parcialmente ou fazem relações e identificam a Linguagem Científica. Em seguida, avaliamos os sujeitos que completaram o Ensino Médio, em que a maioria compreende os aspectos Científicos da Linguagem de forma parcial.

Direcionando-se para o Ensino Superior incompleto, percebe-se que não há nenhum investigado que não compreenda a Linguagem Científica, e que em sua grande parte compreende total que se trata da Tabela e de um elemento, o mesmo acontece para os que se enquadram no grupo Ensino Superior completo e Pós-Graduação.

Já no Mestrado completo e Doutorado completo todos tem uma noção que se refere a Ciência/química, mas não expressam isso utilizando uma linguagem científica ou acabam utilizando termos científicos de maneira equivocada, ressalta-se que houve apenas um entrevistado para cada escolaridade já mencionada, não tendo pessoas suficientes para uma análise mais efetiva. Por fim, no nível do Mestrado incompleto todos compreendem a Linguagem Científica exposta sobre a Tabela Periódica e os elementos químicos, como mostra a Tabela 7 a seguir:

Tabela 7 — Grau de compreensão da Linguagem Científica com a variável Escolaridade

Escolaridade	Nº de participantes	Categoria 1		
		1	2	3
Prefere não responder	1	0%	100%	0%
Ensino Fundamental Incompleto	5	0%	40%	60%
Ensino Fundamental Completo	3	0%	33%	67%
Ensino Médio Incompleto	7	43%	43%	14%
Ensino Médio Completo	18	33%	39%	28%
Ensino Superior Incompleto	10	60%	40%	0%
Ensino Superior Completo	9	56%	44%	0%
Mestrado Incompleto	1	100%	0%	0%
Mestrado Completo	1	0%	100%	0%
Doutorado Incompleto	0	-	-	-
Doutorado Completo	1	0%	100%	0%
Pós-graduação	4	75%	25%	0%

Fonte: Realizado pela autora (2023).

A partir dos resultados apresentados, a tendência desse indicador é que quanto mais elevado o nível de escolaridade, maior será a compreensão dos aspectos da Linguagem Científica e como ocorre nas análises anteriores, a valorização do Conhecimento Científico também se dá em todo os níveis de Escolaridade. Em relação com a compreensão da linguagem e a escolaridade desses sujeitos, Fischer e Gesser (2016) levantam o questionamento sobre a insatisfação da qualidade da educação disponível. Carvalho (2020), também afirma que a baixa escolarização é um fator para não compreensão do que é Ciência.

Dessa forma, as analisar em conjunto as variáveis renda, escolaridade e faixa etária, com as duas categorias referentes a Compreensão do Conhecimento Científico presente na Tabela Periódica 3D e a Valorização dada ao Conhecimento Científico, percebe-se que a depender do contexto social, existem lacunas referentes a compreensão desse conhecimento, mas que em todas as classes independente do indicador social a valorização da Ciência se faz presente. Nesse sentido, o abismo entre a Ciência e a sociedade pode ser minimizado por ações de Divulgação Científica, tornando assim a Ciência mais acessível para o público leigo. Ressaltando que a compreensão da Linguagem Científica presente na Tabela Periódica

Acessível e a Valorização do Conhecimento Científico analisado refere-se ao contexto da ação de divulgação e aos aspectos investigados e não em um contexto mais amplo.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao fim dessa investigação sobre as ligações existentes entre o contexto social e percepção pública sobre Linguagem Científica e a valorização do Conhecimento Científico, por meio de uma Ação de Divulgação Científica em um espaço não formal de educação, torna-se evidente a influência dos indicadores sociais na compreensão e da importância que os sujeitos investigados atribuem à Ciência.

A Ação de Divulgação Científica, realizada no shopping Conjunto Nacional, como proposta de espaço não formal e não institucional de educação, atendeu ao requisito de heterogeneidade entre os sujeitos investigados, já que diariamente há um elevado fluxo de pessoas de diferentes Regiões Administrativas do Distrito Federal, faixa etária, escolaridade e renda na proximidade da Rodoviária do Plano Piloto.

O objetivo inicial da pesquisa foi de analisar como o contexto sociocultural influencia na percepção pública sobre a Ciência, a partir de uma ação de Divulgação Científica. Para atingir esse objetivo, a pesquisa foi dividida em três etapas de análise. Sendo a primeira, com o propósito de explorar o contexto social em que os investigados se inserem. Seguindo para a segunda etapa, que verifica o grau de compreensão da Linguagem Científica presente na Tabela Periódica 3D Acessível. Na última etapa, a finalidade foi a de averiguar a valorização dada ao Conhecimento Científico. Ao final, correlacionamos os indicadores sociais do público investigado (faixa etária, escolaridade e renda) com as duas categorias já mencionadas.

Partindo para os resultados dos cruzamentos dos dados entre os indicadores sociais (faixa etária, escolaridade e renda), observou-se que a tendência majoritária dos dados é que os primeiros grupos de ocupação da Classificação Brasileira de Ocupação se enquadram os sujeitos com maiores rendas, o pressuposto também se aplica ao se quantificar escolaridade e renda, já que quanto maior o nível de escolaridade maior é a renda familiar.

Concluimos que ao cruzar o indicador escolaridade com a compreensão da linguagem científica e a valorização dada a Ciência, percebemos a tendência de que quanto mais elevado o nível de escolaridade, maior será a compreensão dos aspectos da Linguagem Científica e de seu uso. Em conformidade ao expressado, observamos que ao cruzar renda com a compreensão da linguagem científica e a valorização dada a Ciência e aos cientistas, identificamos que o padrão é que quanto menor a renda familiar menor será o nível de entendimento dos aspectos relacionados a Linguagem Científica expressos na Tabela Periódica. Subsequente, em relação a faixa etária verificamos o padrão de quanto maior a idade menor será o nível de reconhecimento da Linguagem Científica presente na Tabela Periódica, sendo inversamente

proporcionais. Ademais, em relação a valorização do Conhecimento Científico observa-se que independente dos indicadores sociais faixa etária, idade e escolaridade 92% dos investigados, ou seja, a grande maioria valoriza a pesquisa científica e aos cientistas que desenvolvem o conhecimento científico.

Em última análise, este estudo destaca a influência do contexto socioeconômico com a compreensão dos aspectos da Linguagem Científica e a valorização do Conhecimento Científico. Evidenciando-se, a necessidade de maiores ações de divulgação científica para grupos heterogêneos, já que a depender dos contextos sociais as informações se tornam mais limitadas, em vista que a Linguagem Científica é de difícil acesso e compreensão, com isso os avanços científicos chegam nesses sujeitos, mas possuem mais impasse para serem interpretados.

Percebe-se através dessa ação de Divulgação Científica as seguintes ligações existentes entre o contexto social e a Compreensão da Linguagem Científica presente na Tabela Periódica 3D Acessível existem lacunas, mas que em todas as classes independentes do indicador social a valorização do Conhecimento Científico se faz presente.

Ademais, o estudo apresenta limitações em um contexto mais amplo já que a análise se refere a essa ação de divulgação e aos aspectos investigados que correspondem a compreensão da Linguagem Científica presente na Tabela Periódica 3D Acessível e a Valorização do Conhecimento Científico. Outra limitação diz respeito a Valorização da Ciência, já que não se pode mensurar o nível da valorização dada pelos investigados.

Propõem-se, portanto, a difusão do conhecimento para o público em geral, através da Ação de Divulgação Científica expressando a importância de aproximar a Ciência e a sociedade, a partir de uma linguagem mais acessível. Tendo em vista que a ampliação da divulgação científica para diferentes espaços aproxima a sociedade dos aspectos científicos e de sua compreensão, com isso a empoderando em relação a suas decisões.

## 6 REFERÊNCIAS

AFONSO, E. G. M. **A Divulgação Científica para o Grande Público: O Papel das Relações Públicas. O caso do CIIMAR.** 2008. 132f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Comunicação) - Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2008.

ALBAGLIA, S. Divulgação Científica: informação científica para cidadania. **Ci.Inf.**, Brasília, v.25, n.3, p.396-404, 1996.

BUENO, W. C. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Informação & Informação**, Londrina, v. 15, n. esp, p. 1-12, 2010.

BUENO, W. C. Jornalismo científico: revisitando o conceito. **Jornalismo científico e desenvolvimento sustentável**, São Paulo, [sn], p. 75-157, 2009.

CALVO H. M. Objetivos de la divulgación científica. **Chasqui**. Quito, 1997.

CANDOTTI, E. Ciência na educação Popular. In: Luísa Massarani; Ildeu de Castro Moreira; Fátima Brito. (Org.). **Ciência e o público**. Rio de Janeiro: UFRJ, v., p. 15-23, 2002.

CARVALHO, R. Ciência pra que te quero? **SciELO**, [s. l.], 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbgg/a/7BmGP3J4pLnK94yycGHsHRz/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 15 nov. 2023.

DICIONÁRIO Oxford Advanced Learner's Dictionary. Oxford University Press. Oxford 1990.

DROESCHER, F. D; SILVA, E. L. O pesquisador e a produção científica. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v.19, n.1, p.10-189, 2014.

DURKHEIM, É. Educação e Sociologia. Petrópolis: **Voze**s, 2011.

FARTHING, S. Tudo sobre arte. Rio de Janeiro: **Sextante**, 2011.

FOUREZ, G. A construção das Ciências: introdução à filosofia e à ética das Ciências. São Paulo: **UNESP**, 1995.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n.3, p, 20-29, 1995.

GOMES, V. B. **Os textos de divulgação científica e suas relações com a prática docente no ensino superior.** 2019. 262f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) - Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

GORRI, A.; FILHO, O. Representação de temas científicos em pintura do século XVIII: um estudo interdisciplinar entre Química, História e Arte. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 3, p. 184-189, 2009.

GRILLO S. **Divulgação científica: linguagens, esferas e gêneros.** 2013. 334f. Tese (Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências humanas) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

GUERRA, E. Manual de Pesquisa Qualitativa. Belo Horizonte: **Grupo Anima Educação**, 2014.

HAFIZ, M.; BUENO, C. "Feito no Brasil": o futuro da Ciência e tecnologia no país: financiamento é essencial para manter a produção científica e o desenvolvimento do país, mas cortes frequentes ameaçam a Ciência brasileira. **Cienc. Cult**, São Paulo, v. 74, n. 3, p. 1-6, 2022.

JACOBUCCI, D. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Em Extensão**, v. 7, n. 1, p. 55-66, 2008.

MACHADO, B. **A ruptura da doutrina do direito natural: do fundamento teológico à passagem para o jusnaturalismo moderno.** 2013, 91ff. Dissertação (Mestrado em filosofia) - Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

LIBÂNEO, J. C. O dualismo perverso da escola pública brasileira: escola do conhecimento para os ricos, escola do acolhimento social para os pobres. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 38, n. 1, p. 13-28, mar. 2012.

LIMA, G. M. d., BARBOSA, L. C. A., & FILGUEIRAS, C. A. L. (2019). Origens e consequências da tabela periódica, a mais concisa enciclopédia criada pelo ser humano. **Química Nova**.

LORENZETTI, C. S.; RAICIK, A. C.; DAMASIO, F. "O Sonho de Mendeleiev" e a Construção da Tabela Periódica: Análise de um Material de Divulgação Científica à Luz de Aspectos de Natureza da Ciência. **Educação em Ciência e Tecnologia, R. Educ. Ci. Tec.**, Florianópolis, v. 15, n. 2, p. 209-236, novembro. 2022.

MASSARANI, L. A divulgação científica no Rio de Janeiro: Algumas reflexões sobre a década de 20. 1998, 177f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Instituto Brasileiro de Informação em C&T (BICT) e Escola de Comunicação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1998.

MASSARANI, L. e MOREIRA, I. C. A divulgação científica no Rio de Janeiro: um passeio histórico e o contexto atual. **Revista Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, v. [s.n], n. 11, p. 38-69, 2003.

MEDEIROS, P. C. V. B. **Atendimento Educacional Especializado: uma proposta de ações no Ensino de Ciências para o professor especialista.** 2018. 209f. Dissertação (Mestrado

em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

MINAYO, M. C. S. O desafio do conhecimento, pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo: Hucitec, 2014.

MINCER, J.A. **Schooling, experience, and earnings** . New York: Columbia University Press, 1974. 152 p.

MUELLER, S.; CARIBÉ, R. C. V. A comunicação científica para o público leigo: breve histórico. *Informação & Informação*, v. 15, n. esp, p. 13 – 30, 2010.

OLIVEIRA, C. L. Um apanhado teórico-conceitual sobre a pesquisa qualitativa: tipos, técnicas e características. *Travessias*, 2007.

RIBEIRO, G. M.; CHAGAS, R. L.; PINTO, S. L. O renascimento cultural a partir da imprensa: o livro e sua nova dimensão no contexto social do século XV. *Akropolis*, v. 15, n. 1 e 2, p. 29-36, 2007.

ROSA, C. A. P. História da Ciência: a Ciência e o triunfo do pensamento científico no mundo contemporâneo. Brasília: **FUNAG**, 2012.

SÁ, V. M. A. **Ensino inclusivo da tabela periódica química à alunos com deficiência visual**. 2022. 68f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Ensino de Química) - Apresentado ao Instituto de Química da Universidade de Brasília, Brasília, 2022.

SAGAN, C. O mundo assombrado por demônios. São Paulo: **Companhia de Bolso**, 1995.

SMITH, M. K. What is non-formal education?. *Infed*. 1996.

SOUSA, J. P. **Uma história breve do jornalismo no Ocidente**. 2008. 284f [s.n] - Universidade Fernando Pessoa e Centro de Investigação Media & Jornalismo, Portugal, 2008.

TOLENTINO, M.; ROCHA-FILHO, R. C.; CHAGAS, A. P., Alguns aspectos históricos da classificação periódica dos elementos químicos. *Química Nova*, V. 20, n.1, p.103-117, jan.1997.

WATANABE, G.; KAWAMURA, M. R. D. Um Sentido Social para a Divulgação Científica: Perspectivas Educacionais em Visitas a Laboratórios Científicos. Alexandria, **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**.