



UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS - UFLA  
INSTITUIÇÃO DE CIÊNCIAS NATURAIS – ICN  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA - DQI  
GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA PLENA EM QUÍMICA

**TAISA SUELEN DE LOURDES REZENDE**

**IDENTIFICAÇÃO DAS ZONAS DO PERFIL CONCEITUAL DE  
MOLÉCULA MANIFESTADAS POR DISCENTES DO CURSO DE  
QUÍMICA, EM TURMAS DE QUÍMICA ORGÂNICA, PARA  
COMPREENDER O PERFIL INDIVIDUAL DOS ALUNOS**

**LAVRAS - MG**

**2023**

**TAISA SUELEN DE LOURDES REZENDE**

**IDENTIFICAÇÃO DAS ZONAS DO PERFIL CONCEITUAL DE MOLÉCULA  
MANIFESTADAS POR DISCENTES DO CURSO DE QUÍMICA, EM TURMAS DE  
QUÍMICA ORGÂNICA, PARA COMPREENDER O PERFIL INDIVIDUAL DOS ALUNOS**

Monografia apresentada ao Departamento de Química da Universidade Federal de Lavras- UFLA, como parte das exigências do Curso de Química (Licenciatura Plena), para obtenção do título de Licenciado.

Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup> Renata Reis Pereira

Orientadora

**LAVRAS - MG**

**2023**

**TAISA SUELEN DE LOURDES REZENDE**

**IDENTIFICAÇÃO DAS ZONAS DO PERFIL CONCEITUAL DE MOLÉCULA  
MANIFESTADAS POR DISCENTES DO CURSO DE QUÍMICA, EM TURMAS DE  
QUÍMICA ORGÂNICA, PARA COMPREENDER O PERFIL INDIVIDUAL DOS ALUNOS**

Monografia apresentada ao Departamento de Química da Universidade Federal de Lavras- UFLA, como parte das exigências do Curso de Química (Licenciatura Plena), para obtenção do título de Licenciado.

APROVADO em 08 de março de 2023

Profa. Dra. Renata Reis Pereira - DQI/UFLA

Profa. Dra. Barbara Sayuri Bellete - DQI/UFLA

Profa. Dra. Marianna Meirelles Junqueira - DQI/UFLA

Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup> Renata Reis Pereira

Orientadora

**LAVRAS - MG**

**2023**

*Dedico este trabalho, em especial aos meus pais, Aliandra e Antônio, pessoas simples e corajosas que com suas experiências me ensinaram e me permitiram viver, não mediram esforços para que meus sonhos se tornassem realidade. Sem a compreensão, contribuição e confiança deles, essa longa caminhada não teria sido possível. Agradeço também a Deus que me deu força e coragem em todos os meus dias para que meus objetivos fossem atingidos e, aos meus familiares e amigos pelo incentivo e compreensão nas horas de ausência.*

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, nosso senhor onipotente, onipresente e onisciente pelo dom da vida e da coragem. Agradeço-o por me guiar nesse caminho, concedendo sabedoria para que os meus dias fossem mais leves e esse sonho pudesse se tornar realidade.

Aos meus pais Aliandra e Antônio que foram meus alicerces nesse processo, meu eterno agradecimento, sem ajuda e apoio deles esse sonho jamais teria sido realizado. Vocês são os motivos pelo qual eu segui em frente nessa caminhada, agradeço imensamente pelo apoio, compreensão, carinho e amor incondicional que demonstraram por mim. Sou grata por todo incentivo e ensinamentos proporcionados por vocês, obrigado por me tornarem a mulher que sou hoje.

A minha irmã Dainni, agradeço por ser um exemplo de força e dedicação. Sem seus conselhos, nossas longas conversas a caminho da faculdade e seu incentivo a todo instante, não sei se conseguiria suportar todos os momentos difíceis vividos aqui. Assim sendo, obrigada por toda compreensão pelas minhas ausências e ensinamentos compartilhados ao longo de nossas vidas, você sempre terá todo meu amor e respeito.

A todos os meus outros irmãos Gleice, Janaina, Jesmair e Larissa, assim como todos os meus sobrinhos e meu cunhado Valdinei, que junto a mim presenciaram e compartilharam muitos desses momentos, agradeço pelo cuidado e carinho sempre externados. Essa conquista também é de vocês!

À minha orientadora, Renata Reis Pereira, por toda orientação, compreensão, paciência e ensinamentos compartilhados. Sem sua ajuda esse trabalho não seria possível e o sonho ficaria um pouco mais distante, agradeço por me mostrar que com simplicidade e sabedoria podemos conquistar e superar todos os obstáculos.

A professora Marianna Meirelles Junqueira, com quem tive o prazer de trabalhar junto por um bom tempo, agradeço pelos conselhos, ensinamentos, carinho e pela torcida de sempre. Saiba que você também foi fundamental para que essa conquista fosse possível.

Aos meus amigos Antônio, Brendo, Ester, Gabriel, Maurício, Marcos Vinícios, Maria Elisa, Lucas, Stephano e Pedro Micael, agradeço pelas conversas, orientações, troca de conhecimentos e momentos de pura alegria que vivenciamos juntos nessa jornada acadêmica. Obrigado por fazerem meus dias serem mais leves e felizes.

As minhas amigas Maria Teresa e Poliana Moreira, agradeço pelo companheirismo durante esse processo, sou feliz por ter ao meu lado pessoas tão incríveis, corajosas e inspiradoras como

vocês. Obrigada por compreenderem sempre minha ausência em alguns momentos, por me aconselharem, por aguentarem meus dramas e, por estarem presente em diferentes momentos da minha vida, desejo que nossas amizades se fortaleçam a cada novo dia e, que ela seja para além da eternidade. Saibam que sou grata por todos os risos e choros assim, como por todos os momentos incríveis vivenciados juntas.

A minha amiga Beatriz Jeronymo, desejo todo meu amor. Sou imensamente grata por ter você como companheira nesta jornada incrível e louca, você foi peça fundamental para que essa conquista fosse alcançada, sem você meus dias não seriam os mesmos. Obrigada por todo apoio, carinho, incentivo e amor demonstrado nesta caminhada, você é uma das pessoas mais incríveis que tive o prazer de conhecer. Espero que agora seja o início de novos e felizes caminhos para nós e, desejo que ambas possam continuar com toda essa admiração uma pela outra para todo o sempre.

Aos meus amigos, Alisson, Joab, Lucas e Netinho agradeço por serem um ponto de equilíbrio nesses últimos meses. O incentivo, carinho e respeito de vocês nos sempre foram essenciais, agradeço por me proporcionaram momentos lindos, de felicidade, paz e leveza.

A todos meus professores ao longo desse processo de graduação, meus sinceros agradecimentos pelo aprendizado e contribuições.

A Universidade Federal de Lavras-UFLA e ao Departamento de Química- DQI, agradeço pelas oportunidades de estudos e pela infraestrutura.

A comissão examinadora: Dr.<sup>a</sup> Barbara Sayuri Bellete e Dr.<sup>a</sup> Marianna Meirelles Junqueira, pela leitura, discussões e contribuições nessa etapa final.

A todos, familiares e amigos, que me ajudaram ao longo dessa trajetória.

*“Só se pode entender a essência das coisas quando se conhecem sua origem e desenvolvimento”.*

***(Heráclito)***

## RESUMO

A pesquisa desta monografia se propôs analisar como ocorre a manifestação das diferentes zonas, que compõem o perfil conceitual de molécula proposto por Pereira (2020), em estudantes das disciplinas de Química Orgânica I e II, dos cursos de licenciatura e bacharelado em Química de uma Instituição de Ensino Superior do sul de Minas Gerais. O perfil conceitual utilizado é constituído por seis diferentes zonas que conceituam as formas de pensar e falar sobre o conceito de molécula. O objetivo foi pesquisar a estruturação individual de um perfil conceitual de molécula, analisando a pluralidade nas formas de falar e pensar desse conceito, observando assim os compromissos epistemológicos e ontológicos identificados na maneira de falar e pensar observadas nas respostas obtidas dos estudantes e como os perfis conceituais individuais podem influenciar o perfil geral do grupo. Consideramos que, se os discentes tomarem consciência das diferentes formas de pensar e falar o conceito de molécula, com base nas diferentes zonas proposta por esse perfil, eles poderão ter uma dominância pelo conteúdo estudado e pela utilização da linguagem científica. O percurso metodológico do estudo foi dividido em duas etapas: analisar os dados obtidos por um questionário contendo perguntas discursivas; propor uma estruturação do perfil conceitual dos indivíduos para identificação dos compromissos das principais zonas manifestadas por esses estudantes; e comparar os perfis estruturados dos dois grupos de estudantes, visando compreender como os perfis individuais influenciam no perfil geral dos grupos. Os resultados mostraram que os indivíduos possuem um espectro amplo do perfil conceitual de molécula. Também foi observado a manifestação de respostas híbridas, associadas a respostas que possuem o uso de mais de uma zona do perfil conceitual. Há uma diferença em relação aos dois grupos analisados: o grupo de Química Orgânica II possuindo maior espectro do conceito de molécula, isso foi observado devido ao alcance maior dos indivíduos desse grupo manifestarem em seu espectro individual quase todos os compromissos das zonas que compõem o perfil, o que demonstra maior consciência desse assunto por eles. Com isso, evidenciamos também a presença de algumas zonas sendo utilizadas com maior predominância que outras, como o caso da zona de átomos geometricamente arranjados, zona interacionista e zona composicionista. Assim, os discentes mesmo evidenciando alguns conceitos de conhecimentos mais profundo e polissêmicos sobre as moléculas, que podem ser interpretadas a níveis de física e química quântica como nas zonas que definem molécula moderna, a predominância se mantém no uso de definições do conceito de molécula que permeiam as zonas que refletem mais a estruturação e interações das moléculas.

**Palavras-chave:** Perfil Conceitual, Molécula, Ensino de Conceitos, Ensino Superior, Ensino de Química.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2. OBJETIVO.....</b>	<b>12</b>
<b>2.1. Objetivo Geral.....</b>	<b>12</b>
<b>2.2. Objetivo Específicos.....</b>	<b>12</b>
<b>3. O PERFIL CONCEITUAL .....</b>	<b>13</b>
<b>3.1. O Perfil Conceitual de Molécula.....</b>	<b>16</b>
<b>3.2. Ensino de Química Orgânica .....</b>	<b>19</b>
<b>4. METODOLOGIA.....</b>	<b>21</b>
<b>4.1. Metodologia de análise dos dados.....</b>	<b>21</b>
<b>4.2. Organização dos dados e parâmetros para discussão .....</b>	<b>30</b>
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>41</b>
<b>5.1. Organização das zonas do perfil conceitual de molécula manifestadas pelos indivíduos e o perfil do grupo observado.....</b>	<b>41</b>
<b>5.1.1. Analisando a estruturação do perfil conceitual dos indivíduos .....</b>	<b>41</b>
<b>5.1. Comparativo entre os dois grupos estudados (Química Orgânica I e Química Orgânica II), buscando compreender suas semelhanças e diferenças nas zonas manifestadas e suas importâncias enquanto um grupo.....</b>	<b>48</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>52</b>
<b>7. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>54</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos muitos estudos referentes a perfil conceitual em diferentes áreas de aprendizagem (perfil conceitual de substância, molécula, calor, vida, energia, entre outros), vêm sendo desenvolvidos no âmbito acadêmico por diversos pesquisadores e educadores na tentativa de desenvolver metodologias que busquem melhorar o processo de ensino e aprendizagem quanto ao ensino de ciências, principalmente quando relacionado sobre a aprendizagem de conceitos científicos.

Por meio da ampliação do conhecimento dos discentes a respeito desse ensino de conceitos em ciências, estaremos promovendo além de melhorias para educação científica dos estudantes, o desenvolvimento de novas habilidades cognitivas (memória, linguagem, atenção, criatividade, etc.) e operatórias (observação, interpretação, construção, resolução, demonstração, entre outras), importantes para o progresso no Ensino de Química, principalmente quando relacionamos a linguagem de comunicação utilizada nesses espaços.

Isso porque frequentemente as abordagens de ensino nesses espaços são tradicionalistas e conteudistas, o que propõem que os docentes sejam os detentores do conhecimento e os discentes meros observadores e/ou expectadores, que desenvolvem o seu processo de ensino e aprendizado por meio da mecanização do conhecimento sendo a memorização aderida pelos discentes como ferramentas de aprendizagem, realizando assim uma absorção do conhecimento ao invés de uma construção de conhecimento real e significativa. Dessa forma, quando optamos pela memorização mecânica estamos deixando que os discentes sejam passivos e reproduzam certas atividades momentâneas, logo eles não conseguem se aventurar para construir seu próprio conhecimento e os esquecem assim que não for mais útil.

Na área de Química Orgânica esse processo descontextualizado de ensino dos conteúdos ocorre bastante, devido a necessidade dos professores em propor meios que facilitem a compreensão dos discentes a diferentes conceitos científicos, sabendo aplicá-los de acordo com o contexto que estão inseridos. Contudo esse fator acaba se tornando uma preocupação devido a forma como eles desenvolvem a comunicação científica dentro de sala de aula, uma vez que ao “facilitar” os meios como são proposto conteúdo, muda a forma como a linguagem científica deve ser trabalhada e transpassadas aos alunos, dificultando o uso correto dessa comunicação científica por parte desses indivíduos nesse ambiente escolar.

Muitas vezes a comunicação científica dessa área nesses espaços são falhas, o que podemos associar principalmente ao nível de dificuldade de aprendizagem dessa disciplina, já que esses conteúdos necessitam de alto grau de abstração dos conhecimentos, o que pode dificultar a contextualização e sua remodelagem a linguagem de senso comum, podendo promover perdas de alguns compromissos importantes desses conteúdos (ALMEIDA; SILVA, 2018).

Assim, se faz necessário discutir, refletir e planejar melhorias para um ensino de qualidade aos nossos alunos. Onde serão implementadas no Ensino de Química e diversas outras áreas, diferentes metodologias e abordagens de ensino que dê sustentação para uma reforma construtiva no processo educativo.

Pesquisas voltadas ao estudo de perfis conceituais em diferentes áreas de conhecimento se tornaram referências metodológicas a serem abordadas em espaços escolares, uma vez que foi possível compreender que existe uma multiplicidade de significados ao se interpretar alguns desses conceitos científicos.

Desta forma, partindo da premissa que a comunicação científica e a construção de conhecimentos científicos andam juntos dentro da sala de aula durante a ministração de conteúdos, entendemos que o professor se torna um importante mediador do processo de aprendizagem dos indivíduos na construção desses conceitos. Logo, quando há falhas nesse processo de ensinamento e desenvolvimento de atividades científicas no ambiente escolar, promovidas por problemas durante o desenvolvimento da linguagem científica também, pode existir uma dificuldade por parte dos discentes quanto ao entendimento desses conceitos.

Ao utilizar o perfil conceitual como uma abordagem de identificação às diversas formas de pensar e falar sobre determinado conceito poderemos compreender a dominância dos indivíduos por certos conteúdos trabalhados.

Sendo assim, esse trabalho tem como principal objetivo compreender as zonas de perfil conceitual de molécula, remodelado por Pereira (2020), analisando por este, o perfil conceitual individual de cada um dos estudantes que cursaram as disciplinas de Química Orgânica I e Química Orgânica II, de uma Instituição de Ensino Superior (IES) sul mineira. Com isso, busca-se compreender por meio das diversas formas de pensar e falar sobre o conceito de molécula como se compõem o perfil individual de cada discente, estruturadas por meio dos dados que remetem às zonas mais manifestadas. E, ainda por meio dessa estruturação dos perfis, analisamos como o perfil conceitual individual pode influenciar o perfil geral do grupo estudado.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVO GERAL:**

Realizar um estudo sobre as zonas de perfil conceitual de molécula, remodelado e proposto por Pereira (2020), por meio de um estudo individual sobre a forma de falar e pensar de estudantes da graduação em Química que cursam a disciplina de Química Orgânica. Dessa forma, espera-se entender como o conceito de molécula é apresentado pelos discentes usando as diferentes zonas que compõem o perfil de molécula, de acordo com o contexto inserido em cada questão.

### **2.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS:**

- Analisar as diversas formas de pensar e falar sobre molécula, de alunos do curso de Química que responderam um questionário contendo o conteúdo relacionado às disciplinas de Química Orgânica I e II.
- Observar e analisar a evolução e variação de zonas do perfil conceitual de molécula que um mesmo indivíduo consegue manifestar em uma única questão ou ao longo do questionário.
- Discutir as contribuições que um indivíduo tem na construção do perfil conceitual de molécula que representa um grupo específico.

### 3. O PERFIL CONCEITUAL

Ao se estudar e analisar perfis conceituais expressado pelo indivíduo, devemos primeiro entender que não estamos apenas caracterizando a forma de pensar, falar, expressar e descrever conceitos científicos, mas também estruturando a realidade das ideias propostas para a verdade do momento, analisando-as em zonas que refletem os inúmeros compromissos epistemológicos e características ontológicas que estabilizam essa pluralidade em formas de pensar e falar sobre os conceitos (DO AMARAL & MORTIMER, 2001; PEREIRA, 2020).

Rodrigues e Mattos (2007, apud PEREIRA, 2020), descreve essas duas dimensões do conhecimento humano (epistemológica e ontológica) da seguinte maneira:

“A dimensão epistemológica está relacionada à produção do conhecimento e às diversas interpretações da natureza que são encontradas em diferentes correntes filosóficas. A dimensão ontológica, por sua vez, refere-se à natureza dos objetos, sendo que um termo pode representar diversos conceitos e ter distintos significados dependendo do contexto de uso. Um exemplo dado pelos autores é o conceito de massa, que pode ser entendido como macarrão, massa de pedreiro etc.” (RODRIGUES E MATTOS, 2007, apud PEREIRA, p.24,2020).

Dessa forma, Mortimer (1995) ao propor a ideia de perfil conceitual apresenta-o como um meio de expressar um conceito que pode se compor de diversos tipos de pensamento filosófico e de variadas características ontológicas, descrevendo basicamente, que uma pessoa pode possuir diferentes formas de compreensão da realidade, que podem ser usadas de acordo com o contexto que estão inseridos.

Logo, uma vez que a realidade da educação em ciência nos preocupa, devido à desvalorização da profissão docente e, o curso dessas ciências ser associado a uma área de estudo não muito compreendida, torna-se necessário e cada vez mais essencial a compreensão científica de todas as “coisas” e realidades que nos cercam cotidianamente, para que assim seja possível exercer argumentos com base científica em sociedade. Deste modo, analisando esses parâmetros, o uso do perfil conceitual se torna ainda mais necessário, uma vez que possibilita estruturar, analisar e contribuir de maneiras positivas para que o indivíduo seja capaz de utilizar de diferentes significados para se comunicar. Isso porque, uma vez que se consegue um verdadeiro entendimento sobre conceitos atribuídos à comunicação dos conteúdos e às atividades em um ambiente acadêmico é possível ter legítima compreensão do conhecimento científico e sua respectiva linguagem (MORTIMER & DO AMARAL, 2014).

Desta forma, compreende-se que ao se idealizar uma estrutura organizada de um perfil ela poderá promover a formação de concepções e conceitos em diferentes zonas e, serão essas zonas que irão se associar à forma de pensar e falar sobre a realidade que os cercam. Logo, a identificação de zonas de perfil conceitual poderá ser utilizada como uma ferramenta de análise útil para uso no ensino de ciências assim como diferentes outras áreas que se tornem conveniente, favorecendo assim, uma identificação rápida e segura sobre as principais dificuldades nas compreensões científicas dos alunos de acordo com as demonstrações de conhecimentos induzidas pela forma como se expressam.

Para o ensino da química Mortimer (1997 apud PEREIRA,2020) refere aos novos modelos dos perfis conceituais como contribuidores:

“[...] novas formas de conectar suas fronteiras, reduzindo a distância entre a vida cotidiana e a ciência contemporânea, entre a química e a cultura”. (MORTIMER,1997 apud PEREIRA, p. 14,2020).

Para Do Amaral e Mortimer (2001) o processo de ensino e aprendizagem nada mais é do que a formação de novas zonas num perfil conceitual, logo é a reformulação do novo e o antigo nas quais novas formas de pensar não desmerece as velhas, o que muda é a forma como essas diferentes zonas se relacionam e podem ser aplicadas de acordo com o contexto que se vivenciam. Ainda, compreender essa idealização de perfil conceitual auxiliará não só a compreensão nas falas conceituais das pessoas, mas poderá ser uma ferramenta importante também para compreender os obstáculos epistemológicos e ontológicos para a construção de zonas mais avançadas (DO AMARAL E MORTIMER ,2001).

Assim, se torna importante entender as diversas mudanças nas formas de pensar e falar sobre ciências desenvolvidas por estudantes ao longo do seu processo de formação escolar sobre o conhecimento de química, nas quais o ensino e aprendizagem possuem grandes proporções científicas, mas com ambiguidade devido as metáforas pertencentes ao senso comum atual e a realidade que for empregada. Para Radé e Dos Santos (2005) a organização dessas concepções e conceitos por meio de perfil conceitual pode proporcionar um ensino de ciências de qualidade e eficiente, isso baseando na ideia de que o responsável (figura do professor) saiba reconhecer essas dificuldades e trabalhá-las de forma satisfatória.

Dito isto, buscando compreender essa simultaneidade de pensamentos científicos Mortimer (1995) formulou e construiu um modelo descrito como perfil conceitual, baseando-se no perfil epistemológico de Bachelard (1978), para modelar a heterogeneidade de pensamentos de ciências no ambiente escolar.

De acordo com Pereira (2020), o modelo de perfil conceitual foi planejado e estruturado por Mortimer entre os anos de 1994/1995 e, como mencionado anteriormente ele buscava entender as diversas formas de estruturar, analisar e aplicar os conceitos falados e/ou descritos pelo indivíduo, ou seja, modelando a heterogeneidade de pensamentos os quais podem ou não ser associados às noções mais próximas a ciência. Dessa maneira, o perfil conceitual toma por base a ideia de perfil epistemológico de Bachelard.

Com esse novo modelo sistematizado, a ferramenta poderá ser utilizada como uma forma de compreender as concepções prévias existentes em ambientes escolares sobre determinados conceitos, e assim, de acordo com a construção de conhecimentos adquiridos no processo de aprendizagem dos estudantes e a evolução dessa forma de pensamentos neste mesmo processo, estas possam caminhar juntas entre si, ou seja, concepções anteriores e novas podem conviver juntas e, quando necessário serão utilizadas de acordo com suas essencialidades, seja ela conhecimento de senso comum, conhecimento escolar ou o conhecimento científico. Dessa forma compreenderemos que a diversidade de escolha é algo normal e que não deve ser interpretada como algo errado e sim com um novo olhar mais reflexivo sobre tal concepção e contexto que foi inserida (MORTIMER, 1996; DO AMARAL & MORTIMER, 2004).

Desse modo os conhecimentos propostos inicialmente por Mortimer (1995) e reestruturado por Pereira (2020) e inúmeros outros autores, sobre perfil e as diversas formas de pensar sobre algo é, capaz de ser desenvolvido em ambientes escolares durante o processo de ensino e aprendizagem assim como, em espaços sociais de linguagem informal e sem base teórica científica, isso por que, ele busca representar modelos de diversas maneiras de interpretar o mundo.

Como mencionado por Do Amaral e Mortimer (2001), o filósofo Bachelard (1978) em seu trabalho “Na sua Filosofia do Não” traz conhecimentos sobre a teoria do conhecimento de perfil epistemológico a qual discutem sobre as ideias e conceitos de diferentes pontos de vistas filosóficos, dando a entender que nem sempre um problema tem apenas uma solução e que com um olhar mais crítico e reflexivo é possível obter diferentes soluções.

Sendo assim, como relatado por Sepúlveda (2010, apud PEREIRA, p.16, 2020), ao longo dos anos diversas pesquisas sobre o modelo de perfil conceitual foram estudadas e exploradas detalhadamente, aplicando seus conceitos como ferramenta de pesquisas em diversas áreas de ensino, principalmente entre a compreensão científica de química e física mas, se estendendo também a caracterização em biologia e linguagens.

Desta forma compreendendo a relevância desta ferramenta de pesquisa e ensino, trabalharemos com as ideias já consolidadas de perfil conceitual de molécula preparado e remodelado por Pereira (2020), porém inicialmente proposto e estruturado por Mortimer e Do Amaral (2014). Ao longo dos anos houve uma grande evolução sobre o conceito de molécula, propondo novas discussões, estudos e pesquisa sobre o conceito para que consigamos compreendê-lo de maneira mais ampla (PEREIRA, 2020; FARIA, 2022).

Inicialmente a proposta de perfil conceitual de molécula estruturada por Mortimer e Do Amaral (2014), era composta de quatro zonas as quais foram nomeadas como “primeiros princípios”, “substancialismo”, “átomos geometricamente arranjados”, “química moderna” (MORTIMER e DO AMARAL, 2014).

Contudo, visando relacionar os conceitos até então já estabelecidos sobre perfil conceitual de moléculas a novos cenários, Pereira (2022) remodelou essas ideias de um perfil de molécula no intuito de que a estruturação do perfil de moléculas já existente atendesse também aos atuais requisitos metodológicos de perfis conceituais. Nesse contexto, ampliou o número de zonas do perfil conceitual de molécula para seis, de forma que elas sejam ferramentas capazes de caracterizar com eficiência o modo de pensar e falar sobre esse conceito.

### **3.1. O PERFIL CONCEITUAL DE MOLÉCULA**

Com finalidade de desenvolver parâmetros científicos que torne melhor o processo de ensino e aprendizagem dos conceitos de ciências e outras áreas de estudos, diversas pesquisas e trabalhos contendo novas referências que possam ser utilizadas como modelos em sala de aula, contribuindo positivamente com esse processo, são analisadas continuamente por diferentes grupos de pesquisadores e professores. Assim, em uma dessas diferentes propostas de contribuições para um ensino de qualidade de ciências, surgiram os modelos de perfil conceitual, proposta que buscava compreender a diversidade nas formas de pensar e falar sobre determinado assunto.

Bachelard (1990) foi um pioneiro ao idealizar uma proposta de perfil, logo quando compartilhou sua filosofia de perfil epistemológico em relação às suas concepções para o mundo; abriu caminhos para novas pesquisas e ideais, consolidando ainda mais a importância desse modelo no meio social e educacional. Dessa forma, dentre a série de propostas de perfis que surgiram, as ideologias do pesquisador Dr.º Eduardo Mortimer (1995), com seu próprio modelo de perfil no qual atende a heterogeneidade de pensamentos quando relacionando os conceitos de ciências ganharam

destaque e, por meio dessas proposta seu modelo de perfil foi reestruturado, remodelado e implementado como ferramenta importante de pesquisa também em diferentes áreas.

No projeto de pesquisa de Vairo & Rezende Filho (2013), por exemplo, intitulado como “Perfil conceitual como tema de pesquisa e sua aplicação em conteúdos de biologia”, os autores salientam a importância que proposta como as de perfis conceituais teve no processo de ensino e aprendizagem uma vez que formulação de um modelo do perfil propõem diferentes zonas de interpretação com altos níveis de complexidade de forma de pensar e falar sobre um determinado conceito sem precisar abandonar os conhecimentos e concepções já pré-estabelecidas, conceituando como um progresso aos compromissos epistemológicos com distintas características ontológicas. Sendo assim, segundo Vairo & Rezende Filho (2013, v.15, p. 195) “o perfil gera uma diversidade de conceituações, dispostas em um espectro crescente de complexidade de forma semelhante aos caminhos da construção do conhecimento ao longo da história”.

Nessa perspectiva Do Amaral e Mortimer (2001) destacam:

“O perfil conceitual pode se constituir num instrumento para planejamento e análise do ensino de ciências. A partir dele, obstáculos à aprendizagem dos conceitos podem ser identificados e trabalhados em sala de aula numa visão de aprendizagem de ciências como mudança de perfis conceituais, onde o aluno não necessariamente tem de abandonar as suas concepções ao aprender novas idéias científicas, mas tornar-se consciente dessas diversas zonas e da relação entre elas.” (DO AMARAL e MORTIMER, p. 2, 2001).

Com a evolução da ideia de moléculas ao longo dos anos e a multiplicidade que tal conceito adquiriu nesse processo, Mortimer e Do Amaral (1999, apud FARIA,2022) nos aludem sobre essas novas características assim como também a necessidade de compreender as variáveis nas formas em que nos referimos a essas estruturas de uma molécula em determinados contextos e, que somente assim será possível caracterizá-las de formas significativas e com sua essência.

Logo, pensando nas variáveis de pensamentos, formas de falar e de se expressar, Pereira (2022) remodelou a ideia original de Mortimer e Do Amaral (2014) de um perfil conceitual de molécula no intuito de que a nova reformulação atendesse também a atuais critérios metodológicos de perfis conceituais. Dessa forma, como já mencionado anteriormente, ampliou o número de zonas do perfil conceitual de uma molécula de quatro para seis zonas, sendo elas: primeiros princípios, substancialismo, átomos geometricamente arranjados, composicionista, interacionista e molécula moderna.

Abaixo, encontra-se um quadro (1) com as seis zonas propostas por Pereira (2020) e suas definições.

**Quadro 1:** Zonas do perfil conceitual de molécula e suas definições.

<i>ZONAS DO PERFIL DE MOLÉCULA DEFINIÇÕES DAS ZONAS</i>	<i>ZONAS DO PERFIL DE MOLÉCULA DEFINIÇÕES DAS ZONAS</i>
<b>Primeiros princípios</b>	Cada ser material é composto por uma matéria primordial e uma forma de ser. Princípios não materiais e de transmutação, que deram origem às formas de pensar, como a Alquimia.
<b>Substancialismo</b>	A menor parte (molécula) tem as mesmas propriedades – como temperatura de ebulição, temperatura de fusão, cor, etc. – do todo (substância).
<b>Átomos Geometricamente Arranjados</b>	As propriedades de qualquer corpo material dependem da sua topologia (como os átomos estão ordenados) e da sua geometria (arranjo dos átomos) .
<b>Composicionista</b>	A molécula é constituída por partes específicas (átomos, grupos funcionais, ligações químicas), e determinadas propriedades observadas para as substâncias são devidas à constituição/composição molecular, ou seja, dependem do número e do tipo dos átomos que compõem a molécula.
<b>Interacionista</b>	As características da molécula estão relacionadas à ligação química estabelecida entre os átomos. As propriedades da substância estão associadas à interação que a molécula realiza com outras moléculas ou com o meio.
<b>Molécula Moderna</b>	A estrutura molecular é uma coleção de núcleos e elétrons deslocalizados no qual as partículas idênticas são indistinguíveis e as ligações entre os átomos são explicadas por meio de orbitais.

**FONTE:** Pereira (2020, p. 62-63).

### 3.2. ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA

Segundo White (2005) precisamos entender que a Química é uma ciência que proporciona conhecimento e a compreensão de diversas outras ciências, assim como também está muito presente em nosso cotidiano. De acordo com Dos Santos (2011) a dependência da química em nossas vidas se relaciona desde os simples afazeres domésticos em que se utiliza de diferentes produtos químicos, produtos alimentícios, às influências e impactos que afetam o desenvolvimento do nosso país e a qualidade de vida de toda uma sociedade.

Ainda de acordo com Dos Santos (2011) é essa ciência que se relaciona positivamente e proporciona uma boa qualidade de vida, seja na área da saúde, de alimento, financeiro e principalmente na educação. Dessa forma, já começamos a entender a importância e excelência dessa ciência para toda uma sociedade.

Entendemos a química como uma ciência capaz de estudar diversos fenômenos que ocorrem na natureza, os quais alguns podem ser tão complexos de se explicar que cabe a um conhecedor dessa ciência, como um professor (a), propor e aplicar metodologia e estratégia de ensino que vise um conhecimento pleno e com excelência no processo de ensino e de aprendizagem.

Logo, na educação, a química se faz necessária para a aplicação e construção de diversos conhecimentos. Para Santos e Schnetzler, (1996 apud, AMARAL, XAVIER e MACIEL, 2009), a química no ensino acadêmico tem como objetivo formar cidadãos com conhecimentos científicos fundamentais que os permitam participar e argumentar em sociedade sobre problemas que os cercam.

Dessa forma, de acordo com Marcondes et. al. (2015) a disciplina de Química Orgânica vem se tornando cada vez mais importante no processo de ensino e aprendizagem devido a sua possibilidade de estudar e ensinar a compreensão do mundo atual, ou seja, contextualizar diversos fatores que ocorrem ocasionalmente que podem ser desenvolvidos e alterados por processos químicos.

Contudo ainda há poucos estudos nessa área devido à complexidade na compreensão de diversos contextos desses conteúdos, sendo justificativa essa usada pela disciplina ser de uma área complexa, com muita linguagem científica e de conhecimentos conceituais, o que pode influenciar na formação docente desses profissionais (VALADAO, NETO & LOPES, 2017; RODRIGUES, SILVA E QUADROS, 2011).

Ainda, Marcondes et. al (2015), em suas análises sobre diversos livros didáticos escolares, observa que algumas disciplinas como Química Geral, Físico-Química e Química Orgânica, são organizadas e estruturadas de forma engessada, com uma linguagem complexa, de forma que os professores acabam tendo que trabalhar-las usando de meios descontextualizados que acaba promovendo dificuldade de entendimento dos alunos, promoção de concepções alternativas além de

pouca interdisciplinaridade com outras áreas.

Porém, de acordo com algumas pesquisas, o ensino e aprendizagem da Química Orgânica ao utilizar de estratégias metodológicas diversas pode permitir que os indivíduos obtenham a construção de um conhecimento de forma significativa. Além disso, ao utilizar diferentes abordagens que visam modificar a ideia de ensino tradicional presentes em diversos meios acadêmicos, podendo promover compreensão dessa ciência para as relações cotidianas e suas aplicações (CASTRO 2000, apud OLIVEIRA, SILVA E RODRIGUES 2012).

Logo, como mencionado por Marcondes et. al. (2015) a “química pode ser uma ciência difícil de ser compreendida”, contudo ela é necessária para explicação de diversos fatores que nos cercam no dia-a-dia.

## 4. METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido a partir de uma abordagem qualitativa, que visa compreender, analisar e estudar os fenômenos teóricos e empíricos que promovem a precisão dos dados observados e coletados da pesquisa. A ideia central desse trabalho foi analisar a manifestação de diferentes zonas do perfil conceitual de molécula de cada indivíduo nas diferentes situações propostas em um questionário. Dessa forma, Polit, Becker e Hungler (2004, p.201 apud GERHARDT & SILVEIRA, 2009, p.33) dizem que “a pesquisa qualitativa tende a salientar os aspectos dinâmicos, holísticos e individuais da experiência humana, para apreender a totalidade no contexto daqueles que estão vivenciando o fenômeno”.

### 4.1. Metodologia de análise dos dados

O método de pesquisa adotado se baseia na análise individual da identificação de zonas do perfil conceitual de molécula manifestada por estudantes do curso de Química Licenciatura / Bacharelado, que cursaram a disciplina de Química Orgânica I e II em uma Instituição de Ensino Superior (IES) sul mineira, no período de novembro a dezembro de 2021.

Os dados para este trabalho são provenientes de um questionário que foi desenvolvido e aplicado no ano de 2021, pelo ex aluno de Química da Universidade Federal de Lavras-UFLA, o discente Flávio Faria, que também é responsável pelo trabalho denominado “Zonas do perfil conceitual de moléculas manifestadas nas disciplinas Química Orgânica I e II do curso de licenciatura em química”. Foi criado um formulário online no sistema Google Formulários composto por 6 perguntas discursivas abordando conceitos já estudados pelos discentes nas respectivas disciplinas mencionadas.

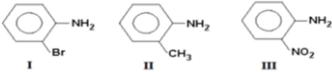
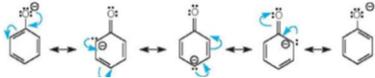
De acordo com Faria (2022), todas as questões foram desenvolvidas pelo autor em conjunto aos respectivos docentes responsáveis pela ministração das disciplinas e, ainda, o mesmo grau de aprofundamento proposto em sala de aula na ministração das aulas foi o introduzido nos questionários produzidos. Além disso, ao planejarem e criarem as questões presentes no formulário online, elas foram desenvolvidas com o intuito de estimular que os discentes manifestassem nas questões determinadas zonas do perfil conceitual de molécula descritos no trabalho de Pereira (2020), visto que temos como intuito analisar a diversificação das zonas desse perfil conceitual alcançadas pelos indivíduos, ao descreverem seus conhecimentos adquiridos e suas definições para o conceito de molécula.

Para este trabalho foi realizado uma análise individual dos alunos referente a cada uma das respostas obtidas para cada uma das 6 questões. Como já mencionado em outros momentos, a análise desses dados visa estudar a variação de zonas do perfil conceitual de molécula que um mesmo indivíduo consegue manifestar ao responder uma única questão e, dessa forma ter maior compreensão sobre: o conhecimento pré-estabelecido sobre o conceito de molécula visualizado no espectro de conhecimento sobre esse conceito em de cada indivíduo; as zonas alcançadas e mais manifestadas pelos indivíduos que indicam a dominância e consciência sobre o perfil conceitual de molécula; e ainda, a forma como essa estruturação de formas de pensar e falar sobre molécula criado para cada indivíduo pode resultar na caracterização geral de um perfil do grupo estudado, de acordo com as zonas manifestadas pelos indivíduos observados.

Cabe ressaltar que a pesquisa envolveu dados de 29 indivíduos respondendo pela turma que cursava a disciplina de Química orgânica I e 15 indivíduos respondendo pela turma da disciplina de Química orgânica II. Ainda, um indivíduo não descreveu a disciplina pela qual respondia o questionário e, logo devido à falta de identificação, esse estudante foi desconsiderado nas análises por não conseguir identificarmos o grupo a qual fazia parte para caracterizarmos todos os aspectos necessários do trabalho. Todos os dados foram coletados virtualmente e todo o material adquirido também foi lido e analisado na íntegra.

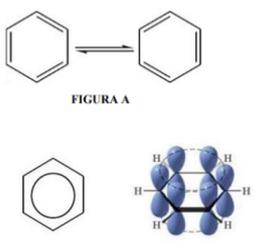
As perguntas utilizadas no questionário como fonte de pesquisa para esse trabalho juntamente às suas respectivas respostas esperadas com as zonas do perfil conceitual de moléculas a serem manifestadas, estão apresentadas no Quadro 2 a seguir.

**Quadro 2:** Questões presentes no questionário virtual, respostas esperadas e possíveis zonas alcançadas. (Continuação)

Questões	Respostas (Esperadas)	Zonas (Esperadas)
<p><b>1</b> A acidez e a basicidade são importantes propriedades relacionadas às substâncias orgânicas. Essas propriedades possuem relação direta com a reatividade e a purificação dos compostos orgânicos. Observe as aminas a seguir:</p> <div style="text-align: center;">  <p>I                      II                      III</p> </div> <p>Pensando no critério de basicidade dos compostos orgânicos nitrogenados, temos que o composto que apresenta maior basicidade é o composto II, seguido pelo composto I e o menos básico é o composto III. Apresente argumentos que justifique essa ordem de basicidade.</p>	<p>Moléculas nitrogenadas são bases de Lewis-doadoras de par de elétrons. O caráter básico destes compostos advém da maior ou menor disponibilidade do par eletrônico não ligante sobre o átomo de nitrogênio, de acordo com os grupos ligados a ele. Grupos arila (fenil ou seus derivados) reduzem a disponibilidade eletrônica sobre o elemento N porque o par de elétrons não ligante do nitrogênio participa da ressonância no anel aromático.</p>	<p>*Composicionista; *Átomos Geometricamente Arranjados; *Substancialismo.</p>
<p><b>2</b> Observe todas as estruturas de ressonância para o fenolato. Qual delas é a mais estável? Justifique sua resposta.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>Pode ser observado três estruturas de ressonância, sendo duas semelhantes e a que se diferencia um pouco é a mais instável, pois demanda separação das cargas, ocasionando a um aumento de energia e, conseqüentemente, uma maior instabilidade.</p>	<p>*Átomos Geometricamente Arranjados; *Molécula Moderna.</p>

FONTE: Faria (2022, p. 17-20) adaptada.

**Quadro 2:** Questões presentes no questionário virtual, respostas esperadas e possíveis zonas alcançadas. (Continuação)

Questões	Respostas (Esperadas)	Zonas (Esperadas)
<p>3</p>	<p>Por que a solubilidade em água dos álcoois de baixa massa molecular diminui à medida que a massa molecular aumenta?</p>	<p>A cadeia carbônica (porção hidrofóbica) não é suficientemente grande para impedir a formação da ligação de hidrogênio entre a hidroxila do álcool e os hidrogênios da água (ou hidrogênio da hidroxila do álcool com o oxigênio da água). Cadeia carbônica grande (mais de 5 carbonos) representam uma porção hidrofóbica grande o suficiente para impedir a aproximação das moléculas de água.</p>
<p>4</p>	<p>Abaixo encontra-se representado as estruturas de ressonância do benzeno (Figura A) e o híbrido de ressonância do benzeno, em que fica evidente a deslocalização dos elétrons <math>\pi</math> como consequência natural da formação de uma nuvem eletrônica acima e abaixo do plano da molécula (Figura B). Observe as figuras abaixo. Quais as semelhanças e diferenças entre as representações mostradas na Figura A e na Figura B?</p> <div style="text-align: center;">  <p>FIGURA A</p> <p>FIGURA B</p> </div>	<p>As semelhanças são os números de átomos e elétrons representados. A diferença é que na Figura B há uma estrutura que representa o híbrido de ressonância, ou seja, a deslocalização dos elétrons na nuvem eletrônica que é formada pela sobreposição dos orbitais p perpendiculares ao anel formado pelo carbono.</p>

FONTE: Faria (2022, p. 17-20) adaptada.

**Quadro 2:** Questões presentes no questionário virtual, respostas esperadas e possíveis zonas alcançadas. (Conclusão)

Questões	Respostas (Esperadas)	Zonas (Esperadas)
<p><b>5</b> Todo material é constituído por moléculas? Justifique sua resposta.</p>	<p>Nem todo material é constituído por moléculas, visto que temos materiais que não possuem átomos ligados covalentemente entre si, formando entidades que se interagem.</p>	<p>*Todas as zonas.</p>
<p><b>6</b> Qual a definição de molécula?</p>	<p>R<sub>1</sub>: Moléculas são entidades constituídas por átomos, com número determinado e organização definida, ligados covalentemente entre si.  R<sub>2</sub>: Moléculas são entidades formadas pela sobreposição de orbitais atômicos dos átomos que as constituem e originam orbitais moleculares. Essas moléculas interagem entre si para formar as substâncias moleculares.  R<sub>3</sub>: Moléculas são substâncias constituídas por átomos.  R<sub>4</sub>: Nem todo material é constituído por moléculas, visto que temos materiais que não possuem átomos ligados covalentemente entre si formando entidades que se interagem.</p>	<p>*R<sub>1</sub>: Átomos Geometricamente Arranjados.  *R<sub>2</sub>: Molécula Moderna.  *R<sub>3</sub>: Substancialismo.  *R<sub>4</sub>: Todas as zonas.</p>

**FONTE:** Faria (2022, p. 17-20) adaptada.

Além disso, foram utilizados os compromissos epistemológicos e ontológicos, pré-estabelecidos para as zonas de perfil conceitual de molécula, proposto por Pereira (2020) para análise dos dados. Esses compromissos pré-estabelecidos serviram como base de comparação para analisar as respostas obtidas nos questionários aplicados aos indivíduos que cursaram as disciplinas de Química orgânica I e Química Orgânica II. E, por meio dessas comparações, conseguimos identificar os diferentes compromissos estabelecidos nesses dados e as zonas que cada um remetem.

No Quadro 3 a seguir, são descritas essas informações.

**Quadro 3:** Formas de falar, os compromissos estabelecidos e as zonas que remetem.

(Continua)

Formas de falar <sup>1</sup>	Compromissos ontológicos e epistemológicos	Zonas do perfil conceitual de molécula
<p>“Molécula é uma substância com número fixo de átomos ligados covalentemente entre si.”</p> <p>“Molécula é uma substância onde há combinação de diferentes átomos entre si.”</p> <p>“Molécula é toda substância formada por dois ou mais átomos.”</p>	<p>*A molécula individual retém todas as propriedades da substância (ontológico).</p> <p>*As propriedades macroscópicas da substância são atribuídas ao átomo ou à molécula (ontológico).</p> <p>*A molécula é uma substância (epistemológico).</p>	<p>Substancialismo</p>
<p>“Moléculas são arranjos de átomos em uma proporção definida.”</p> <p>“Molécula é uma estrutura formada por um ou mais átomos.”</p> <p>“Moléculas seriam arranjo de átomos.”</p> <p>“Um arranjo aproximadamente tetraédrico dos pares de elétrons de uma molécula de água que resulta quando os pares de elétrons isolados são considerados ocupando os vértices. Este arranjo explica a forma angular da molécula de água.”</p>	<p>*A molécula é uma organização de átomos com arranjo espacial específico (epistemológico).</p> <p>*A molécula possui uma estrutura bem definida (epistemológico).</p> <p>*Para diferir quais são os compostos identificados por fórmulas moleculares, é preciso dizer a organização dos átomos (ontológico).</p>	<p>Átomos Geometricamente Arranjados</p>

**FONTE:** Pereira (2020, p. 64-68).

<sup>1</sup> “Nos exemplos com as formas de falar identificadas, seja nesse quadro ou em outros quadros do trabalho, podem existir erros conceituais expressos pelos estudantes. Esses exemplos não foram excluídos da análise pois, pensando na proposta do programa de pesquisa em perfis conceituais, permitem identificar quais são os compromissos que os estudantes apresentam e, portanto, a zona predominante naquela fala. Nesse sentido, podemos ter como exemplo modos de falar e pensar que não correspondem à definição exata do conceito cientificamente expresso para determinada zona. Há que se lembrar que no perfil de molécula existem zonas, como por exemplo a substancialista, que em si encerram um erro conceitual – atribuem propriedades do todo (substância) à molécula.” (PEREIRA, 2020, p.64, segunda nota de rodapé).

**Quadro 3:** Formas de falar, os compromissos estabelecidos e as zonas que remetem.  
(Continuação)

Formas de falar <sup>1</sup>	Compromissos ontológicos e epistemológicos	Zonas do perfil conceitual de molécula
<p>“A diferença nas temperaturas de ebulição pode ser explicada pelo fato de que a presença de grupos funcionais contribui para o aumento da T.E., uma vez que eles tornam mais difícil a quebra da molécula.”</p> <p>“A primeira amina possui duas ligações de H enquanto a segunda apresenta uma só. Essa ligação é considerada forte e por isso faz com que a molécula tenha uma T.E mais alta.”</p> <p>“Molécula é constituída de vários pedacinhos.”</p> <p>“Molécula de água é igual eu te falei (sic), um O e os dois H.”</p> <p>“Molécula é um conjunto de átomos que formam uma unidade mínima de um material, com características iguais a outra unidade mínima”</p> <p>“A maioria das biomoléculas deriva dos hidrocarbonetos, tendo átomos de hidrogênio substituídos por uma grande variedade de grupos funcionais que conferem propriedades químicas específicas à molécula”</p>	<p>*A composição da molécula justifica as propriedades da substância (ontológico).</p> <p>*A molécula é constituída de determinados tipos de átomos (epistemológico).</p> <p>*Os compostos são classificados conforme a composição da molécula (ontológico).</p> <p>*A molécula é um conjunto de átomos (epistemológico).</p>	<p>Composicionista</p>

FONTE: Pereira (2020, p. 64-68).

**Quadro 3:** Formas de falar, os compromissos estabelecidos e as zonas que remetem.  
(Continuação)

Formas de falar <sup>1</sup>	Compromissos ontológicos e epistemológicos	Zonas do perfil conceitual de molécula
<p>“É possível solubilizar o fulereno porque ele tem uma estrutura mínima, ou seja, moléculas de C60 que interagem entre si, portanto para solubilizá-lo é necessário romper apenas interações intermoleculares [...]”.</p> <p>“A cor do material é devido (sic) como ele absorve e reflete a luz. Neste caso, por se tratar de materiais com estruturas diferentes, cada um possui formas específicas de interagir com a luz.”</p> <p>“Molécula é a ligação entre átomos que nesse caso tem uma ligação covalente e tem interações em várias moléculas.”</p> <p>“Molécula pra mim é diretamente uma ligação[...] Uma molécula de água pra mim é uma ligação covalente entre oxigênio e hidrogênio.”</p>	<p>*As propriedades das substâncias são justificadas pela interação entre as moléculas (ontológico).</p> <p>*A molécula é formada pela interação de átomos, ou seja, ligações químicas (epistemológico).</p> <p>*As propriedades do material são justificadas pela interação dele (ou de suas moléculas) com o meio (ontológico).</p>	<p>Interacionista</p>

**FONTE:** Pereira (2020, p. 64-68).

**Quadro 3:** Formas de falar, os compromissos estabelecidos e as zonas que remetem.  
(Conclusão)

Formas de falar <sup>1</sup>	Compromissos ontológicos e epistemológicos	Zonas do perfil conceitual de molécula
<p>“Molécula é um composto formado por ligação química onde orbitais atômicos formam um orbital molecular, compartilhando elétrons.”</p> <p>“Molécula é um conjunto de átomos homo ou heteronucleares.”</p> <p>“Molécula é um conjunto, uma união de átomos e orbitais.”</p> <p>“Os dois elétrons da molécula de H<sub>2</sub> ocupam o orbital molecular de menor energia (ligante) e forma (sic) uma molécula estável.”</p> <p>“Cada ligação <math>\sigma</math> (sigma) em uma molécula poliatômica é formada pelo emparelhamento dos spins dos elétrons em quaisquer orbitais atômicos que tenham simetria cilíndrica em torno do eixo internuclear relevante.”</p> <p>“De um certo ponto de vista uma molécula é um arranjo estável de um grupo de núcleos e elétrons”</p>	<p>*Molécula é formada por uma combinação de orbitais (epistemológico).</p> <p>*Molécula é uma combinação de núcleos e elétrons (epistemológico).</p> <p>*Molécula é formada quando orbitais atômicos se combinam e formam orbitais moleculares (ontológico).</p> <p>*Nas moléculas, os elétrons transitam em regiões denominadas orbitais (ontológico).</p>	<p>Molécula Moderna</p>

**FONTE:** Pereira (2020, p. 64-68).

Diante dos parâmetros de análise já pré-estabelecidos para o desenvolvimento do objeto de pesquisa deste trabalho, fez-se uma caracterização dos dados obtidos por meio de associações das respostas de cada indivíduo nos formulários, às suas possíveis zonas do perfil conceitual de molécula que foram manifestadas nas respostas.

A construção de diversos gráficos através do software EXCEL, foi um método utilizado inicialmente para a organização dos dados individuais dos discentes, visando uma boa visualização dos parâmetros que seriam discutidos nessa pesquisa. Contudo, com a grande quantidade de material obtida com os gráficos, uma nova estruturação dos dados se fez necessária de forma a simplificar a amostragem dos dados obtidos.

Com a nova estruturação sugerida, a organização dos dados foi proposta em dois quadros, sendo eles: Quadro 4- Dados dos indivíduos que cursam a disciplina de Química Orgânica I; Quadro 5-Dados dos indivíduos que cursam a disciplina de Química Orgânica II. Essa proposta de organização dos dados foi escolhida, de forma a conseguir uma melhor visualização dos elementos necessários para realização dessa pesquisa uma vez que se pretende, apresentar de modo claro e objetivo a maneira que foram agrupadas as respostas dos discentes e suas respectivas formas de falar e pensar sobre o conceito discutido nos questionários.

De antemão, como mencionado por Faria (2022) e que vale enfatizar novamente, agora neste trabalho, muitos discentes apresentaram concepções alternativas e alguns erros conceituais sobre moléculas no momento de se expressarem porém, como apresentavam ainda compromissos que se endereçava as zonas do perfil conceitual de molécula, essas respostas foram mantidas como parte da análise.

#### **4.2. Organização dos dados e parâmetros para discussão**

Como meio de estruturação dos dados obtidos pelos formulários, foram construídos dois (2) quadros (Quadro 4 e Quadro 5), com o intuito de obter-se um bom entendimento da organização das informações coletadas e analisadas. Para ser exata ao material produzido, é importante ressaltar que dividimos as informações obtidas em dois quadros as quais são diferenciadas em razão do grupo estudado, ou seja, separadas pelas turmas nas quais os questionários foram aplicados para o desenvolvimento deste trabalho.

Esses quadros (Quadro 4 e Quadro 5), foram organizados separando algumas das informações mais relevantes em três colunas. Esse fator possibilita que consigamos compreender melhor e, até sugerir se necessário com mais exatidão, uma proposta do perfil conceitual de molécula dos estudantes quando os analisamos de forma individual ou também como parte de um grupo.

A seguir, temos o Quadro 4 e Quadro 5 em conjunto a uma legenda, contendo as informações das zonas do perfil conceitual de moléculas manifestadas pelos indivíduos que cursaram a disciplina de Química Orgânica I e II, respectivamente.

### Legenda

1. Átomos Geometricamente Arranjados - ( A.G.A.)
2. Compositorista - ( C.)
3. Interacionista - ( I.)
4. Molécula Moderna - ( M.M.)
5. Substancialismo - ( S.)
6. Primeiros Princípios - ( P.P.)

**Quadro 4:** Zonas do perfil conceitual de molécula manifestadas pelos indivíduos analisados que cursaram a disciplina de Química Orgânica I. (**Continua**)

Indi- ví- duos	Há manifestaç ão de mais de uma zona por indivíduo nas questões de 1 à 6? Quantas?	Qual (is) zona de perfil conceitual de molécula foi mais observada nas questões de 1 à 6?(*Maior predominâ ncia)	Quais zonas predominou nas questões?					
			Questão 1	Questão 2	Questão 3	Questão 4	Questão 5	Questão 6
1 <sup>a</sup>	Sim, 4 zonas predomina ntes.	Átomos Geometrica mente Arranjados	A.G.A.; I.	M.M.	A.G.A.; C.; I.	A.G.A.; M.M.;	A.G.A.	Não Respond eu
2 <sup>a</sup>	Sim, 4 zonas predomina ntes.	Composicio nista	C.; I.	A.G.A.; C.; I.	A.G.A.; I.	M.M.	C.; M.M.	A.G.A.; C.
3 <sup>a</sup>	Sim, 5 zonas predomina ntes.	Interacionis ta	I.; M.M.	I.	A.G.A.; I.	I.; M.M.	A.G.A.; C.; M.M.	M.M.; S.
4 <sup>a</sup>	Sim, 5 zonas predomina ntes.	Interacionis ta	I.	C.; M.M.	A.G.A.; I.; S.	M.M.	A.G.A.; I.	S.

FONTE: Autor.

**Quadro 4:** Zonas do perfil conceitual de molécula manifestadas pelos indivíduos analisados que cursaram a disciplina de Química Orgânica I. (Continuação)

Indivíduos	Há manifestação de mais de uma zona por indivíduo nas questões de 1 à 6? Quantas?	Qual (is) zona de perfil conceitual de molécula foi mais observada nas questões de 1 à 6? (*Maior predominância)	Quais zonas predominou nas questões?					
			Questão 1	Questão 2	Questão 3	Questão 4	Questão 5	Questão 6
5a	Sim, 4 zonas predominantes.	Interacionista	C.; I.	C.; I.	A.G.A.; I.	I.; M.M.	A.G.A.; C.	S.
6a	Sim, 3 zonas predominantes.	Composicionista	C.; I.	C.	A.G.A.; I.	A.G.A.	A.G.A.; C.	C.
7a	Sim, 3 zonas predominantes.	Composicionista	I.	C.	A.G.A.; I.	C.	C.	C.
8a	Sim, 5 zonas predominantes.	Átomos Geometricamente Arranjados, Interacionista e Molécula Moderna	A.G.A.; C.; M.M.	A.G.A.; I.; M.M.	A.G.A.; I.	M.M.	C.; I.; M.M.	A.G.A.; I.; S.
9a	Sim, 5 zonas predominantes.	Átomos Geometricamente Arranjados e Composicionista	C.; I.	A.G.A.; I.	A.G.A.; I.	A.G.A.; M.M.	C.	M.M.; S.

FONTE: Autor.

**Quadro 4:** Zonas do perfil conceitual de molécula manifestadas pelos indivíduos analisados que cursaram a disciplina de Química Orgânica I. (Continuação)

Indivíduos	Há manifestação de mais de uma zona por indivíduo nas questões de 1 à 6? Quantas?	Qual (is) zona de perfil conceitual de molécula foi mais observada nas questões de 1 à 6? (*Maior predominância)	Quais zonas predominou nas questões?					
			Questão 1	Questão 2	Questão 3	Questão 4	Questão 5	Questão 6
10a	Sim, 4 zonas predominantes.	Átomos Geometricamente Arranjados e Compositivista	C.; I.	A.G.A.; I.	A.G.A.; C.	M.M.	A.G.A.; M.M.	C.
11a	Sim, 4 zonas predominantes.	Átomos Geometricamente Arranjados e Compositivista	A.G.A.; C.	M.M.	A.G.A.; C.	A.G.A.; I.	C.	M.M.
12a	Sim, 4 zonas predominantes.	Átomos Geometricamente Arranjados e Compositivista	A.G.A.; C.	A.G.A.	A.G.A.; I.	C.	C.	S.
13a	Sim, 4 zonas predominantes.	Compositivista	C.; I.	A.G.A.	C.; I.	C.; M.M.	C.; I.	A.G.A.

FONTE: Autor.

**Quadro 4:** Zonas do perfil conceitual de molécula manifestadas pelos indivíduos analisados que cursaram a disciplina de Química Orgânica I. (Continuação)

Indivíduos	Há manifestação de mais de uma zona por indivíduo nas questões de 1 à 6? Quantas?	Qual(is) zona de perfil conceitual de molécula foi mais observada nas questões de 1 à 6? (*Maior predominância)	Quais zonas predominou nas questões?					
			Questão 1	Questão 2	Questão 3	Questão 4	Questão 5	Questão 6
14a	Sim, 4 zonas predominantes.	Átomos Geometricamente Arranjados	A.G.A.; M.M.	M.M.	A.G.A.; S.	A.G.A.; I.	A.G.A.; I.; M.M.	A.G.A.; S.
15a	Sim, 4 zonas predominantes.	Átomos Geometricamente Arranjados	A.G.A.; C.	M.M.	I.	A.G.A.; M.M.	A.G.A.; C.	A.G.A.
16a	Sim, 4 zonas predominantes.	Átomos Geometricamente Arranjados	I.; M.M.	A.G.A.; I.	A.G.A.	M.M.	A.G.A.; C.; M.M.	A.G.A.; I.
17a	Sim, 4 zonas predominantes.	Átomos Geometricamente Arranjados	A.G.A.; I.	I.; M.M.	A.G.A.; I.	A.G.A.; M.M.	A.G.A.; C.	A.G.A.
18a	Sim, 4 zonas predominantes.	Átomos Geometricamente Arranjados e Compositivista	Não Respondeu	Não Respondeu	A.G.A.; S.	Não Respondeu	A.G.A.; C.	C.; M.M.

FONTE: Autor.

**Quadro 4:** Zonas do perfil conceitual de molécula manifestadas pelos indivíduos analisados que cursaram a disciplina de Química Orgânica I. (Continuação)

Indivíduos	Há manifestação de mais de uma zona por indivíduo nas questões de 1 à 6? Quantas?	Qual (is) zona de perfil conceitual de molécula foi mais observada nas questões de 1 à 6? (*Maior predominância)	Quais zonas predominou nas questões?					
			Questão 1	Questão 2	Questão 3	Questão 4	Questão 5	Questão 6
19a	Sim, 4 zonas predominantes.	Átomos Geometricamente Arranjados	A.G.A.; C.	A.G.A.; I.	C.; I.	A.G.A.; M.M.	A.G.A.; C.; M.M.	I
20a	Sim, 5 zonas predominantes.	Átomos Geometricamente Arranjados	A.G.A.; C.	A.G.A.; C.	A.G.A.; S.	I.; M.M.	A.G.A.	I.; S.
21a	Sim, 5 zonas predominantes.	Átomos Geometricamente Arranjados e Compositivista	C.	A.G.A.; C.	C.	I.; M.M.	A.G.A.	A.G.A.; M.M.; S.
22a	Sim, 4 zonas predominantes.	Átomos Geometricamente Arranjados	A.G.A.; C.; M.M.	A.G.A.; I.; M.M.	A.G.A.; S.	A.G.A.; M.M.	C.; I.	C.; I.
23a	Sim, 4 zonas predominantes.	Átomos Geometricamente Arranjados	A.G.A.; I.	M.M.	A.G.A.; I.	A.G.A.; M.M.	S.	A.G.A.; M.M.

FONTE: Autor.

**Quadro 4:** Zonas do perfil conceitual de molécula manifestadas pelos indivíduos analisados que cursaram a disciplina de Química Orgânica I. (Conclusão)

Indivíduos	Há manifestação de mais de uma zona por indivíduo nas questões de 1 à 6? Quantas?	Qual(is) zona de perfil conceitual de molécula foi mais observada nas questões de 1 à 6? (*Maior predominância)	Quais zonas predominou nas questões?					
			Questão 1	Questão 2	Questão 3	Questão 4	Questão 5	Questão 6
24a	Sim, 5 zonas predominantes.	Átomos Geometricamente Arranjados	A.G.A.; I.	M.M.	A.G.A.; S.	A.G.A.; M.M.	C.; I.	A.G.A.; S.
25a	Sim, 4 zonas predominantes.	Átomos Geometricamente Arranjados	A.G.A.; C.	A.G.A.; M.M.	C.; I.	A.G.A.; M.M.	A.G.A.	C.; M.M.
26a	Sim, 5 zonas predominantes.	Átomos Geometricamente Arranjados e Molécula Moderna	C.; M.M.	I.	A.G.A.; S.	A.G.A.; M.M.	A.G.A.; C.	M.M.; S.
27a	Sim, 4 zonas predominantes.	Átomos Geometricamente Arranjados	Não Respondeu	A.G.A.	A.G.A.; I.	A.G.A.; M.M.	C.	M.M.
28a	Sim, 4 zonas predominantes.	Átomos Geometricamente Arranjados	C.	C.	A.G.A.; S.	A.G.A.; M.M.	A.G.A.; S.	A.G.A.
29a	Sim, 4 zonas predominantes.	Composicionista e Molécula Moderna	C.; I.	M.M.	C.	M.M.	S.	A.G.A.

FONTE: Autor

**Quadro 5:** Zonas do perfil conceitual de molécula manifestadas pelos indivíduos analisados que cursaram a disciplina de Química Orgânica II. (Continua)

Indivíduos	Há manifestação de uma zona por indivíduo nas questões de 1 à 6? Quantas?	Qual (is) zona de perfil conceitual de molécula foi mais observada nas questões de 1 à 6? (*Maior predominância)	Quais zonas predominou nas questões?					
			Questão 1	Questão 2	Questão 3	Questão 4	Questão 5	Questão 6
1b	Sim, 4 zonas predominantes.	Átomos Geometricamente Arranjados e Compositivista	C.; M.M.	A.G.A.; M.M.	A.G.A.; I.	A.G.A.; C.	C.	Não Respondeu
2b	Sim, 5 zonas predominantes.	Átomos Geometricamente Arranjados	A.G.A.; I.	M.M.	A.G.A.; C.; I	A.G.A.; P.P.	A.G.A.	Não Respondeu
3b	Sim, 4 zonas predominantes.	Átomos Geometricamente Arranjados	A.G.A.; C.	A.G.A.; M.M.	A.G.A.; I.	A.G.A.; I.	A.G.A.; C.	Não Respondeu
4b	Sim, 4 zonas predominantes.	Átomos Geometricamente Arranjados	C.; M.M.	A.G.A.	A.G.A.	A.G.A.	I.	Não Respondeu
5b	Sim, 5 zonas predominantes.	Átomos Geometricamente Arranjados	A.G.A.; C.	Não Respondeu	A.G.A.; I.	A.G.A.; M.M.	Não Respondeu	A.G.A.; S.

FONTE: Autor.

**Quadro 5:** Zonas do perfil conceitual de molécula manifestadas pelos indivíduos analisados que cursaram a disciplina de Química Orgânica II. (Continuação)

Indivíduos	Há manifestação de uma zona por indivíduo nas questões de 1 à 6? Quantas?	Qual (is) zona de perfil conceitual de molécula foi mais observada nas questões de 1 à 6? (*Maior predominância)	Quais zonas predominou nas questões?					
			Questão 1	Questão 2	Questão 3	Questão 4	Questão 5	Questão 6
6b	Sim, 4 zonas predominantes.	Átomos Geometricamente Arranjados	C.; M.M.	I.	A.G.A.	A.G.A.	I.	A.G.A.; C.
7b	Sim, 4 zonas predominantes.	Composicionista	C.; M.M.	A.G.A.	A.G.A.; C.; I.	M.M.	C.	I.
8b	Sim, 5 zonas predominantes.	Átomos Geometricamente Arranjados	C.; I	A.G.A.; M.M.	A.G.A.; C.	A.G.A.	A.G.A.; S.	I.
9b	Sim, 5 zonas predominantes.	Átomos Geometricamente Arranjados	A.G.A.; I.	C.; M.M.	A.G.A.; S.	M.M.	A.G.A.; I.	S.
10b	Sim, 3 zonas predominantes.	Átomos Geometricamente Arranjados	A.G.A.; M.M.	Não Respondeu	A.G.A.; I.	A.G.A.	Não Respondeu	I.

FONTE: Autor.

**Quadro 5:** Zonas do perfil conceitual de molécula manifestadas pelos indivíduos analisados que cursaram a disciplina de Química Orgânica II. (Continuação)

Indivíduos	Há manifestação de uma zona por indivíduo nas questões de 1 à 6? Quantas?	Qual (is) zona de perfil conceitual de molécula foi mais observada nas questões de 1 à 6? (*Maior predominância)	Quais zonas predominou nas questões?					
			Questão 1	Questão 2	Questão 3	Questão 4	Questão 5	Questão 6
11b	Sim, 5 zonas predominantes.	Átomos Geometricamente Arranjados e Compositivista	A.G.A.; C.	C.; M.M.	C.; S.	A.G.A.; M.M.	A.G.A.	I.
12b	Sim, 5 zonas predominantes.	Átomos Geometricamente Arranjados	A.G.A.; C.	C.; M.M.	A.G.A.; C.; I.	A.G.A.; M.M.	A.G.A.; M.M.; P.P.	I.
13b	Sim, 4 zonas predominantes.	Átomos Geometricamente Arranjados e Compositivista.	A.G.A.; C.; I.	C.	A.G.A.; C.; I.	I.	A.G.A.; C.	A.G.A.; S.

FONTE: Autor.

**Quadro 5:** Zonas do perfil conceitual de molécula manifestadas pelos indivíduos analisados que cursaram a disciplina de Química Orgânica II. (Conclusão)

Indivíduos	Há manifestação de mais de uma zona por indivíduo nas questões de 1 à 6? Quantas?	Qual (is) zona de perfil conceitual de molécula foi mais observada nas questões de 1 à 6? (*Maior predominância)	Quais zonas predominou nas questões?					
			Questão 1	Questão 2	Questão 3	Questão 4	Questão 5	Questão 6
14b	Sim, 4 zonas predominantes.	Átomos Geometricamente Arranjados e Compositivista.	C.; M.M.	A.G.A.; I.	A.G.A.	M.M.	C.	A.G.A.; C.
15b	Sim, 4 zonas predominantes.	Átomos Geometricamente Arranjados	A.G.A.; C.	A.G.A.; C.	A.G.A.; S.	A.G.A.; C.	A.G.A.	I.

FONTE: Autor.

## **5. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados e discussões serão apresentados em duas seções, onde o enfoque principal do trabalho se dará por meio das:

- Organizações das zonas do perfil conceitual de moléculas manifestadas pelos indivíduos e o perfil do grupo observado;
- Comparativo entre os dois grupos estudados (Química Orgânica I e Química Orgânica II), buscando compreender suas semelhanças e diferenças nas zonas manifestadas e suas importâncias enquanto um grupo.

### **5.1. Organização das zonas do perfil conceitual de molécula manifestadas pelos indivíduos e o perfil do grupo observado**

Nesta seção será apresentada a forma como foram organizados os dados obtidos, separando por tópicos individuais todas as manifestações das zonas alcançadas pelos discentes, dessa forma, por meio dessa organização será possível visualizar o que cada indivíduo expressa, no intuito de entendermos melhor a evolução do seu perfil conceitual.

Por consequência, também ficará evidente ao longo do trabalho a importância dessas análises para conhecermos melhor cada um dos indivíduos e quais características eles revelam quando analisados visando suas predominâncias ao utilizar as zonas do perfil conceitual de molécula, sendo algumas manifestadas em maior ou menor quantidade.

Ao longo do processo de escrita ficará mais compreensível a forma como caracterizamos os modos de pensar e falar dos discentes sobre o conceito de molécula e também, como essas formas de expressar podem ser utilizadas para caracterizar o grupo estudado, ou seja, definindo o perfil conceitual de molécula para o grupo.

#### **5.1.1. Analisando a estruturação do perfil conceitual dos indivíduos**

Quando estruturado esses dados e observados a organização feita, percebe-se que não existe um padrão único de zonas de um perfil conceitual de molécula manifestadas pelos indivíduos de forma individual, mas sim, a existência de uma variedade de zonas desse perfil sendo alcançadas e manifestadas pelos estudantes em diferentes contextos, porém utilizando ainda o conceito de moléculas. Tais informações se tornam relevantes uma vez que podem indicar que os discentes

estejam dominando bem o conteúdo a ponto de conseguir extrapolar a base padrão de zonas esperadas e afirmar algo em suas respostas usando diferentes formas de se expressar e falar, o que permite no fim o alcance de mais zonas de um perfil conceitual de molécula, além da que se é esperada.

Dessa forma, tais fatores também possibilitam a confirmação da existência de um perfil conceitual de molécula de cada um dos indivíduos nas quais, por meio desse perfil, conseguimos entender algumas características pessoais que podem ser relevantes quando analisamos o grupo estudado como um todo. Logo, esse perfil individual destacado nos Quadro 4 e Quadro 5 pode contribuir de forma significativa para o perfil geral do grupo pois permite que diferentes formas de pensar e falar sejam vistas em conjunto possibilitando uma riqueza de informações.

Desta maneira, começando uma análise pela coluna dois de ambos os quadros e, percebemos que elas promovem uma compreensão geral do perfil dos indivíduos, ou seja, por meio dela conseguimos observar que os discentes possuem um espectro do perfil variado em diferentes zonas do perfil conceitual de molécula. Tal análise é feita considerando todas as respostas individuais e fazendo um estudo geral de todas as respostas obtidas referente às questões de 1 a 6.

A pergunta que encabeça a coluna dois é a seguinte:

**\*Há manifestação de mais de uma zona por indivíduo nas questões de 1 à 6? Quantas?**

À vista disso, analisando primeiramente o Quadro 4, nota-se que os indivíduos 6a e 7a promovem na resolução do questionário um espectro do perfil com até 3 zonas do perfil conceitual de molécula, alcançando um percentual de aproximadamente 7% dos indivíduos analisados. Já os indivíduos 1a, 2a, 5a, 10a, 11a, 12a, 13a, 14a, 15a, 16a, 17a, 18a, 19a, 22a, 23a, 25a, 27a, 28a e 29a evidenciam alcançar uma zona a mais do que os anteriores, atingindo até 4 zonas diferentes e um percentual de 65% dos indivíduos analisados. Os indivíduos 3a, 4a, 8a, 9a, 20a, 21a, 24a e 26a superam os anteriores associando até 5 diferentes zonas ao expressarem sua forma de falar e pensar do conceito presentes nas questões do formulário, representando 28% dos indivíduos analisados.

Já no Quadro 5, que se direciona à análise dos discentes que cursaram a disciplina de Química Orgânica II, observa-se que, diferentemente da anterior, apenas o indivíduo 10b manifestava um alcance de 3 das 6 zonas existente do perfil conceitual de moléculas no seu espectro de conhecimento, o que também gerou um percentual de 7%. Enquanto isso, os indivíduos 1b, 3b, 4b, 6b, 7b, 13b, 14b e 15b manifestavam pelo menos 4 diferentes zonas do perfil conceitual e totalizaram um valor de 53% de todos os indivíduos e, o restante dos indivíduos 2b, 5b, 8b, 9b, 11b e 12b conseguiram

alcançar no total pelo menos 5 das 6 zonas existente e integrando os outros 40% de percentual restante.

Tais informações apresentadas, se tornam válidas uma vez que elas conseguem expor as zonas dos indivíduos quando associado o conceito de molécula em diferentes contextos e dessa forma, acaba por apresentar o espectro geral do perfil conceitual de molécula que mais se manifestam nos discentes em questão discursiva sobre o conceito de molécula, ou seja, apresentando o perfil do próprio indivíduo. Logo, a estruturação e organização dos dados obtidos presente nos Quadros 4 e, confirmam essa afirmação.

Por base nesses dados ainda conseguimos perceber a influência de algumas zonas em destaque, ou seja, mesmo sendo alcançadas mais zonas do que se esperavam para determinadas questões, ainda sim existe a predominância de algumas das zonas do perfil conceitual de molécula (Átomos Geometricamente Arranjadas, Compositorista e Interacionista), sendo manifestadas pelos discentes com maior dominância que outras.

Esse fator geralmente implica na característica do indivíduo de manifestar zonas que são mais comuns aos seus cotidianos escolares ou emergindo em zonas que “teoricamente” são mais simples para definir o conceito de molécula, causa essa que pode acontecer principalmente quando certas definições ou questionamento abrange uma maior habilidade e conhecimento de alguns conceitos científicos. Assim, pensamentos voltados a definições mais simples sobre os conceitos químicos de molécula podem se tornar mais evidentes surgindo com maior facilidade do que definições mais elaboradas e contextualizadas cientificamente, que envolvem conhecimentos modernos e mais aprofundados sobre a molécula.

Dessa forma, Diniz Junior (2016), em seu trabalho sobre o tema “Análise de Zonas Do Perfil Conceitual de Substância que emergem na fala de uma professora de química da rede privada do Recife” descreve sobre esse assunto citando:

“[...]Essas ideias não são compreendidas como erradas, inválidas ou desnecessárias, sob o olhar da teoria do perfil conceitual, mas como as ideias mais ingênuas de um conceito, que tem seu grau de importância e aceitação, mas que não devem ser predominantes e aplicadas a todos os contextos, ou seja, cada forma de ver e representar um conceito tem o contexto específico que ela se adequa, como base nos diferentes compromissos epistemológicos e ontológicos.” (DINIZ JÚNIOR, p.130-131, 2016).

Logo, são por esses estudos e análises que confirmamos a existência de um perfil conceitual por parte dos indivíduos, visto que mesmo existindo uma dominância por certos tipos de zonas ainda

assim é perceptível a existência de uma variação de zonas sendo apresentadas no espectro do perfil de cada um. Isso pode indicar o domínio dos alunos pelo conceito de molécula estudado, assim como também, a capacidade de consciência sobre esse perfil, o que possibilita o uso de diferentes zonas do perfil conceitual de molécula para diferentes situações.

À vista disso, é possível reafirmar que não existe apenas uma única forma de pensar e falar quando relacionado ao conceito de molécula, mas sim uma amplitude de formas que podem ser alcançadas ainda utilizando o mesmo conceito, se diferindo na manifestação de diferentes compromissos epistemológicos e ontológicos que delimitar as zonas do perfil de molécula.

Por sua vez, devemos entender que existe uma diversificação de expressividade na maneira de pensar e falar que se desenvolvem devido a existência de um perfil de concepções de conhecimentos científicos, escolares e de senso comum que fazem parte do processo de aprendizagem de cada um e, quando pensados juntos acabam criando definições que quando manifestada podem alcançar diferentes zonas. Dessa forma, cada circunstância em que tais conceitos são inseridos apenas viabilizam a existência da pluralidade em formas de falar e pensar de um determinado assunto, se tornando cada vez mais enriquecedoras para o processo de ensino e aprendizagem. (VAIRO & REZENDE FILHO, 2013).

Nota-se que de certa forma os discentes tendem a propor explicações de alguns fenômenos baseando-se em conhecimentos cotidianos, ou seja, se orientando por algumas vezes de concepções alternativas, o que pode criar em certas circunstâncias uma teoria paralela a realidade e dificultar uma aceitação significativa a verdadeira explicação científica dos conceitos apresentados. Isso pode visto na descrição que De Fraga (2010, p.18) retrata ao citar que, “muitas das concepções alternativas se situam em nível conhecimento intuitivo dos indivíduos e não no nível de leis que regem o mundo natural”.

Ainda, em acordo com os parâmetros descritos anteriormente, damos prosseguimento à organização dos dados nos Quadros 4 e 5 respectivamente, assim, logo percebe-se semelhança entre as colunas dois e três, mesmo com diferentes tipos de informação sendo descritos. Isso ocorre devido ao fato da coluna 3 também se associar às principais zonas manifestadas pelos discentes de forma individual e em um contexto geral, ou seja, em um estudo de dados referente às questões de 1 a 6.

A pergunta que encabeça a coluna três é a seguinte:

<p><b>*Qual (is) zona de perfil conceitual de molécula foi mais observada nas questões de 1 à 6? (*Maior predominância)</b></p>
---

Com as informações presentes nesta coluna já conseguimos perceber nuances de um perfil individual dos discentes por base das características presentes em cada uma das zonas manifestadas por eles. Num contexto geral quando os discentes conseguem expandir uma pergunta discursiva a diferentes zonas do perfil conceitual de molécula percebemos que a familiaridade dele por certas definições do conceito científico se tornam mais presentes nas respostas obtidas e, quando esse domínio se mantém em diferentes questões é possível já perceber o perfil que aquele indivíduo tende a promover. Já quando um padrão de zonas desse perfil começa a se repetir em diferentes questões discursivas, ou seja, as mesmas zonas sendo utilizadas para conceituar diferentes definições percebemos que ou indivíduo promove um domínio menor pela linguagem científica ou se sente inseguro a migrar-se por esse meio e arriscar-se em definições mais específicas, o que acaba por promover um padrão de zonas menos elaboradas.

Já na última coluna, é possível obtermos informações mais completas do espectro de zonas do perfil conceitual de moléculas alcançadas pelos indivíduos estudados. Dessa forma, a coluna estruturada é basicamente a fonte de toda informação do perfil dos indivíduos, ela é quem nos permite conhecer o perfil completo dos estudantes e são por essas informações que conseguimos observar as zonas manifestadas pelos discentes em cada uma das questões discursivas presentes no formulário.

A coluna nos permite nos atentarmos quanto a interpretação dos estudantes que de acordo com os dados variam ao se propor uma definição para o conceito de molécula, isso acaba gerando a utilização de mais de uma zona desse perfil conceitual de molécula nas respostas de uma única questão, essa pluralidade ao falar sobre a ciência é denominada como respostas híbridas, que associamos como formas de pensar e falar que se direcionam ao uso de compromissos de mais de uma zona (PEREIRA, 2020).

É possível observar respostas híbridas (que ocorrem entre diferentes zonas), em pelo menos uma das respostas obtidas referente as seis questões presentes nesses questionários, por todos os indivíduos analisados. Logo, não seria viável a descrição aqui de todas as combinações distintas possíveis em cada caso devido a grande quantidade de informações. Além disso, é possível visualizar essas respostas através dos Quadros 4 e 5.

Também, por meio desses dados, conseguimos compreender se os indivíduos possuem consciência sobre as zonas do perfil conceitual de molécula em suas manifestações desses compromissos, isso é visível pela diversificação de zonas observadas em seus espectros.

A pergunta que encabeça a coluna quatro é a seguinte:

<b>*Quais zonas predominou nas questões?</b>
--

Quando analisados os dados obtidos nesta coluna observamos novamente a predominância de 3 zonas do perfil conceitual de molécula sendo manifestadas pela maior parte dos indivíduos. Tais zonas que se repetem constantemente em pelo menos 2 das 6 questões respondidas pelos indivíduos dos diferentes grupos estudados são as zonas de Átomos Geometricamente Arranjados (AGA), Compositorista (C) e Interacionistas (I). Quando visualizadas essas zonas compondo-se principalmente pela maior parte de um grupo, percebemos uma certa familiaridade ou “costume” dos estudantes em associar alguns conceitos de molécula de forma a utilizar apenas um linguajar que sejam mais básicos para definir certos termos, de forma a não envolver tantos conceitos de moléculas moderna ou que pelo menos não se aprofunde tanto nesse contexto.

Assim, talvez podemos ponderar que a predominância destas três zonas mencionadas anteriormente sejam manifestadas com alta frequência pelos discentes em seus perfis individuais e enquanto um grupo, ocorra por diferentes fatores, sendo o principal e mais comum associado a maneira como tais conceitos de molécula são trabalhados e discutidos nessas disciplinas de Química Orgânica I e Química Orgânica II em sala de aula pelos docentes e, devemos levar em consideração também a forma como são compreendidas pelos discentes.

Essas três zonas geralmente estão associadas a definições de moléculas que podem se restringir a aspectos como sendo uma visão mecanicista da ciência, na qual por exemplo a molécula é vista como a menor parte de uma substância e ser configurada por uma estrutura molecular possuindo um arranjo geométrico de átomos, ou seja, referindo a sua organização espacial (AGA); pode ser relacionada ao comportamento relacional da molécula, que se associa a características como as interações químicas entre os constituintes e o meio, referindo em alguns aspectos as suas propriedades (I); ou de certa forma se relaciona as constituições das moléculas e suas reações, se resumindo basicamente a composição que a molécula carrega na qual será possível determinar algumas de suas propriedades logo, ela deve ser compreendida como algo dinâmico (C).

Logo, percebemos que os discentes muitas vezes se restringem aos conceitos direcionados a essas zonas, pois o foco que é dado no ensino de química são aos compromissos que remetem a essas zonas são mais predominantes em sala de aula e são considerados base da química e, portanto, os discentes podem possuir maior domínio e facilidade de utilização (PEREIRA, 2020)

Outras zonas do perfil de molécula também são manifestadas pelos indivíduos, contudo com menor frequência do que as três mencionadas anteriormente, podendo não se destacar tanto quanto se era esperado. São elas as zonas substancialismo e molécula moderna.

Mesmo sendo pouco trabalhado nas salas de aulas, a zona de molécula moderna ainda assim apareceu com bastante destaque nos diferentes perfis individuais presentes em ambos os quadros.

Nota-se que em pelo menos uma das seis questões discursivas existentes no formulário houve a descrição de algumas definições que se associam a conceitos da molécula moderna.

Nos perfis individuais dos estudantes da disciplina de Química Orgânica I é possível notar a manifestação dessa zona com maior facilidade em diferentes questões do que no perfil dos indivíduos que cursam Química Orgânica II, analisando os dados expostos. Porém nota-se que em grande parte das vezes, a manifestação desse compromisso de molécula moderna é evidenciada junto a compromissos de outras zonas, o que volta ao que foi mencionado anteriormente de que os discentes se apropriam da pluralidade de significados que a ciência proporciona ao elaborarem suas respostas.

Entendemos que a manifestação dessa zona de molécula moderna com maior predominância pelos indivíduos do grupo de Química Orgânica I, pode estar relacionado também ao fato do conteúdo presente neste questionário ser trabalhado principalmente na disciplina de Química Orgânica I (o que já foi mencionado anteriormente). Logo esse fato, teoricamente pode ser considerado uma influência considerável, uma vez que, o conteúdo por ser recém trabalhado nessa turma está mais “fresca” a memória dos indivíduos, o que torna mais fácil as respostas dos indivíduos desse grupo e também um alcance maior de manifestações de compromissos que remete a conceitos da zona de molécula moderna assim, como também de outras zonas desse perfil conceitual.

Ainda vale ressaltar que mesmo possuindo interpretações do conceito de molécula que se constituem de diferentes compromissos de uma variação das zonas desse perfil conceitual de molécula, ainda assim, percebemos que de certa forma, os discentes conseguem apresentar um domínio pela química moderna quando associado às formas de pensar e falar, acarretando assim a manifestação de mais zonas em uma ou mais questões discursivas, sendo um indicativo de que os discentes sabem se apropriar da linguagem científica mas, em momentos que são oportunos.

Já a zona Substancialista do perfil conceitual de moléculas mesmo com uma frequência menor, ainda sim aparece em algumas manifestações dos perfis individuais analisados, sendo principalmente observadas no perfil individual de alguns discentes que cursaram a disciplina de Química Orgânica I.

Contudo ainda houve a manifestação dessa zona pelos discentes que cursaram a disciplina de Química Orgânica II, mas sendo seus compromissos menos utilizados do que os que remetem a outras zonas. O uso dos compromissos dessas zonas ocorre, na maioria das vezes, porque os indivíduos conseguem facilmente associar as propriedades da substância à molécula, promovendo as concepções que átomos, moléculas e elementos contêm propriedades as quais constituem.

## **5.2. Comparativo entre os dois grupos estudados (Química Orgânica I e Química Orgânica II), buscando compreender suas semelhanças e diferenças nas zonas manifestadas e suas importâncias enquanto um grupo**

Nesta seção buscaremos conhecer e compreender o perfil dos dois grupos estudados das disciplinas de Química Orgânica I (vamos denominar de grupo 1) e Química Orgânica II (iremos denominar como grupo 2), procurando destacar as informações mais relevantes que tornam esses indivíduos essenciais para entendermos o perfil geral do grupo.

Dessa forma, ao observarmos as informações destacadas nos Quadros 4 e 5 notamos que a turma que cursava a disciplina de Química Orgânica I é maior em números de alunos quando comparados com os discentes que cursam a disciplina de Química Orgânica II. Tal informação se faz necessária apenas por questões de veracidade dos dados, uma vez que quando comparadas, colocamos os dados em percentuais e analisamos de forma semelhante.

À vista disso, é possível fazer algumas afirmações que servirão como fonte importante para destacar algumas características dos grupos estudados, como por exemplo, o fato dos discentes da turma de Química Orgânica II promover uma maior dominância de diferentes zonas do perfil conceitual de molécula, alcançando assim um percentual de aproximadamente 40% quando destacamos a manifestação de pelo menos 5 das 6 zonas presentes no perfil de molécula. Já os discentes da turma de Química Orgânica I apresentam um percentual menor, atingindo o equivalente a 28% quando analisados todas as zonas alcançadas também, ou seja, a manifestação de pelo menos 5 das 6 zonas que compõem esse perfil.

Essas afirmações já foram apresentadas e destacadas anteriormente, no qual são expostas informações sobre o “Percentual das zonas manifestadas pelos indivíduos que responderam o formulário na disciplina Química Orgânica I e Química Orgânica II.”

O gráfico representando o percentual de zonas do perfil conceitual de molécula manifestadas pelos indivíduos que cursaram a disciplina de Química Orgânica I está apresentado a seguir (Gráfico 1).

**Gráfico 1:** Percentual das zonas manifestadas pelos indivíduos que responderam o formulário na disciplina Química Orgânica I.



**Fonte:** Autor.

No Gráfico 2 também temos uma representação em forma de setor circular dos percentuais informativos de cada uma das zonas de um perfil conceitual de moléculas que foram manifestadas pelos indivíduos que cursaram a disciplina de disciplina Química Orgânica II.

**Gráfico 2:** Percentual das zonas manifestadas pelos indivíduos que responderam o formulário na disciplina Química Orgânica II.



**Fonte:** Autor.

Contudo, voltamos a destacá-las pois espera-se compreender por meio delas, a razão que diferencia esses discentes e, o que possibilita o grupo de Química Orgânica II conseguir alcançar e

manifestar mais zonas desse perfil em suas respostas às questões do que o grupo Química Orgânica I analisado, já que ambos são estudantes de química e possuem algum conhecimento científico.

Um fator relevante e que pode ser um dos motivos de destaque dessa diferença em manifestações de zonas é o tipo de conhecimento programático estudado em ambas as disciplinas. Por exemplo, o fato dos conteúdos (compostos fenólicos, interações moleculares, estruturas de moléculas orgânicas e suas propriedades físicas, entre outras), presente nas questões do questionário serem trabalhos principalmente em disciplinas de Química Orgânica I, pode influenciar nas respostas dos indivíduos desse grupo, gerando por eles melhores interpretação dessas questões, por ser um conteúdo mais atual estudado logo, manifestações de diferentes zonas do perfil conceitual de molécula ao contrário, dos indivíduos analisados pertencentes ao grupo de Química Orgânica II que teoricamente já estudaram esses conceitos a bastante tempo.

Mortimer e Do Amaral (2014) já debatem sobre esses fundamentos que regem o conhecimento científico e sua particular linguagem, na qual, caracterizam como fator que dificulta aprendizagem de conceitos científicos a forma como são expostas o conteúdo curricular e suas atividades programáticas em sala de aula assim como também, a maneira como é feita a comunicação desses conceitos e a forma como é compreendida pelos discentes.

Sabendo dessas informações, não podemos dizer que existiram diferenças quanto às circunstâncias em que analisamos as respostas desses estudantes, já que o conteúdo e os questionários foram exatamente iguais para ambas as disciplinas. Porém, podemos dizer que a diferença existe na dominância dos indivíduos quanto ao conteúdo que foi proposto e estudado nas disciplinas.

A diferença de aprendizagem ou até mesmo da interpretação desses indivíduos quanto ao conteúdo e a dominância de alguns conceitos da linguagem científica, são causas que influenciaram bastante na forma em que as manifestações dos compromissos foram expostas nas respostas, gerando assim diferenças nas análises das zonas do perfil conceitual de molécula entre os grupos estudados. Em relação às disciplinas de Química Orgânica I e II não existem diferenças, uma vez que os formulários aplicados em ambas as disciplinas foram exatamente iguais, tanto na organização e estruturação das perguntas quanto no conteúdo proposto para essas questões.

A influência que conseguimos observar dessas disciplinas nas respostas é em relação às alcance de diferentes zonas do perfil conceitual de molécula pelos indivíduos dos dois grupos estudados, uma vez que o conteúdo programático presente nas perguntas deste questionário é trabalhada teoricamente na disciplina de Química Orgânica I, o que pode influenciar os alunos matriculados nessa turma a terem mais lembranças sobre os assunto e, logo mais facilidade ao interpretarem as questões, alcançando diversas zonas. Já os discentes matriculados na turma da disciplina de Química Orgânica II, pode ter tido mais dificuldade ao responderem o questionário,

devido ao fato de teoricamente já terem estudado o conteúdo a muito mais tempo, não lembrando corretamente todos os aspectos necessários desses assuntos e interferindo assim, nas manifestações de diferentes compromissos das zonas do perfil conceitual de molécula.

Sendo assim, analisando esses dados e as informações promovidas por elas, compreendemos que quando trabalhamos com um perfil conceitual a fim de analisar um conceito específico, entendemos que o indivíduo pode apresentar um espectro do perfil mais amplo ou menor do que aquele grupo em que ele se insere.

Aprendemos muito ao observarmos que os indivíduos são capazes de promover essa construção de diferentes formas de pensar e falar por meios de diferentes formas de compreensão da realidade, que poderá ser usada em contextos apropriados a fim de chegar ao conceito que acreditam estar correto, tudo isso por meio da vivência com meio científico e por meio da apropriação da linguagem científica utilizada pelos docentes ao ensinar conteúdos e conceitos dentro de sala de aula.

Assim, entende-se que ambos os grupos possuem uma característica própria que irá definir o perfil geral deles e são essas características que tornam essa discussão interessante, uma vez que essa construção do perfil conceitual é promovida por meio da estruturação das ideias desses indivíduos em diferentes zonas de conhecimento.

O nível de apropriação na forma de falar sobre o conceito de molécula em relação a algumas zonas são mais visíveis nos indivíduos da disciplina de Química Orgânica II, o que gera a interpretação de que esse grupo possui uma maior familiaridade ou, até mesmo mais consciência com certas definições do conceito de molécula, devido a forma como expressam suas respostas e o seu perfil conceitual acaba sendo estruturado. Logo, essa consciência por parte dos indivíduos ao entenderem que existe uma diversidade de modos de pensar e falar sobre um conceito, mesmo esse conceito não sendo o ideal para serem utilizados em certas situações e contexto, ainda se torna importante e necessário para o ensino e aprendizagem, uma vez que eles compreendem e sabem interpretar a multiplicidade em modos de pensar e falar.

Contudo isso não significa que o perfil conceitual do grupo de Química Orgânica I seja menos favorável do que o dos indivíduos do grupo de Química Orgânica II. Pelo contrário, isso implica apenas no fato de esse grupo promover uma forma de comunicação mais ligada a definições mais simples do conceito, o que permite uma comunicação mais direta e uma ausência de mais zonas manifestadas em suas falas.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização deste estudo, foi possível compreender melhor o que seria um perfil conceitual e principalmente, como ele se torna relevante para compreender as diversas formas de falar e pensar de um indivíduo. Logo, o perfil conceitual de molécula trabalhado nesta pesquisa, possibilitou além de analisar justamente a forma como alguns estudantes que cursaram a disciplina de Química Orgânica I e Química Orgânica II compreendem o conteúdo proposto nesta área de conhecimento, analisar também suas dominâncias e habilidades em definirem o conceito de molécula, estruturar os seus perfis individuais e compreender os compromissos que remetem às zonas do perfil conceitual de molécula.

Através dos dados obtidos percebe-se que os estudantes possuem uma multiplicidade de concepções sobre o conceito de molécula, o que permite que eles consigam alcançar e manifestar diferentes zonas desse perfil em suas respostas.

Por meio dessas análises, concluímos que os discentes propõem certas definições baseadas em concepções adquiridas ao longo do seu processo educacional, o que já era esperado. Contudo, percebemos nesses resultados a utilização de zonas desse perfil conceitual que geralmente são associados a comunicação e contextos mais “simples” ou que possuem definições mais comuns para o desenvolvimento de certas atividades nesses espaços escolares.

Algumas zonas foram muito manifestadas pelos dois grupos estudados (Química Orgânica I e Química Orgânica II), são elas: zona átomos geometricamente arranjados (AGI), zona composicionista (C) e zona interacionista (I). Tais zonas, geralmente, são muito mais utilizadas em salas de aulas por meio da comunicação científica promovida principalmente por docentes ao ensinarem certos conteúdos e, dessa forma percebemos que os indivíduos se sentem muito mais familiarizados em utilizar ou até replicar essa linguagem em diversos contextos.

Contudo, mesmo sendo menos alcançadas que as zonas anteriores, ainda foi possível observar em diferentes perfis a presença da zona que remetem a conceitos de molécula moderna. Os compromissos desta zona também são perceptíveis em ambos os grupos estudados, porém há uma maior predominância no grupo de Orgânica I.

Observamos ainda, dificuldades dos indivíduos quanto ao conteúdo dessa área de Química Orgânica durante as análises das respostas no formulário. Percebemos que os discentes possuem muitas dúvidas ao definirem alguns termos, realizando uma mistura de compromissos de diferentes zonas em uma única resposta, levando a obtenção de respostas híbridas.

Respostas híbridas não é considerado um ponto negativo, pois percebemos por elas que, mesmo esses indivíduos não sabendo propor uma definição exata sobre alguns dos termos

conceituais, esses discentes conseguem expandir suas respostas de alguma forma a diferentes zonas do perfil conceitual de molécula. São essas diferentes formas de manifestação de zonas de um perfil conceitual que nos possibilita compreender o perfil que aquele indivíduo promove, por meio das diversas formas de falar e pensar sobre um conceito.

Em um contexto geral percebemos que os indivíduos conseguem propor respostas às questões discursivas presentes nos questionários, mesmo não sendo exatamente as zonas esperadas. Assim, observamos que eles possuem um conhecimento da linguagem científica mas, ainda não possuem dominância sobre o conteúdo estudado em diferentes contextos.

Após a realização dessa pesquisa, entendemos que o estudo do perfil conceitual é de extrema relevância para o entendimento das diferentes formas utilizadas pelos estudantes, ao construir e explicar os conceitos científicos. Acreditamos que estudos como esse podem contribuir para um mapeamento do perfil conceitual de molécula, fazendo-nos perceber como esse perfil é utilizado nas diversas áreas da Química, caracterizando a heterogeneidade do conceito nessa área.

Dessa forma, pesquisas voltadas a temas como esse de perfil conceitual, realizadas por Mortimer, Do Amaral, Pereira e diversos outros pesquisadores se tornam relevantes uma vez que elas podem contribuir para o desenvolvimento educacional, ou seja, utilizadas como aliadas para a compreensão do processo de construção de conhecimento dos estudantes.

Acreditamos que a linguagem científica será muito mais valorizada neste ambiente escolar e os discentes ainda poderão diversificar sua forma de falar e pensar sobre alguns conceitos de ciência mas, tendo dominância sobre o assunto e consciência sobre as diferentes atribuições que cada zona de um perfil pode ser utilizada em diferentes contextos.

Portanto, a partir das considerações aqui apresentadas, posso afirmar que a realização desse trabalho foi de suma importância para a minha própria compreensão significativa sobre a teoria do perfil conceitual e aprendizado de como se dá o processo de estruturação de um perfil, principalmente quando visamos também a minha formação como futura docente.

Assinalamos, que a comunicação por meio da linguagem científica se faz necessária em sala de aula para um aprendizado real e significativo sobre os conceitos de ciência e, a utilização dessa teoria em ambientes escolares pode ser uma ferramenta importante para entendermos a evolução desses conceitos. Logo, com seu uso poderíamos promover a formação continuada de professores, melhorando o processo de ensino e aprendizagem e, conhecendo melhor os estudantes para que possamos formar indivíduos conscientes e com dominância pelos conteúdos científicos estudados. Dessa forma, espera-se que este trabalho, seja mais uma contribuição dos estudos voltados a pesquisa dessa teoria do perfil conceitual.

## 7. REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, G. M. S.; SILVA, A. P. F. L. A importância da formação docente na prática do professor de química orgânica no ensino médio. In: ENCONTRO NACIONAL DAS LICENCIATURAS, 7., Fortaleza. Anais. Ceará, 2018. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/revistas/enalic/trabalhos/443-54466-26112018-163107.pdf>. Acessado em: 28 de fevereiro de 2023.
- AMARAL, C.L.C.; XAVIER, E. da S; MACIEL, M. de L. Abordagem das relações ciência/tecnologia/sociedade nos conteúdos de funções orgânicas em livros didáticos de química do ensino médio. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 1, p. 101-114, 2009.
- BACHELARD, G. A Filosofia do Não. Coleção Os Pensadores. São Paulo: Abril Cultural. 1978.
- BACHELARD, G. A Formação do Espírito Científico (trad. Estela dos Santos Abreu). Contraponto Editora: Rio de Janeiro. 1996.
- BAKHTIN, M.M. (1981) The dialogic imagination, ed. by Michael Holquist, Austin: University of Texas Press.
- CASTRO (2000, apud OLIVEIRA, G; SILVA, H. R. G; RODRIGUES, A. P. 2012) O uso da cotidianização como ferramenta para o ensino de química orgânica no ensino médio. Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia. Disponível em: [http://editorarealize.com.br/editora/anais/enect/2012/17362bb2b25f73d3c94a0853375157f9\\_598.pdf](http://editorarealize.com.br/editora/anais/enect/2012/17362bb2b25f73d3c94a0853375157f9_598.pdf). Acessado em: 01 de março de 2023.
- DA COSTA, R.G.; PASSERINO, L.M.; ZARO, M.A. Análise das zonas de perfil conceitual dos estudantes em episódios de ensino de Físico-Química mediados pelo computador. **RENOTE**, v. 7, n. 3, p. 509-518, 2009.
- DA SILVA, F.B.; DE ARAÚJO, A.T.; DE OLIVEIRA FILHO, G.P.; DE SOUSA, M.H.S. Teoria do Perfil Conceitual: Uma Análise de Revistas e Eventos Científicos no período de 2006 a 2016. IV Congresso Nacional de Educação- CONEDU. Campina Grande-PB, 2017.
- DE FRAGA, M.V.B. Um estudo sobre concepções alternativas dos estudantes e suas evoluções conceituais no processo de ensino e aprendizagem de soluções. Trabalho de Conclusão de Curso para Licenciatura em Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.
- DINIZ JÚNIOR, A.I. Análise de zonas do Perfil Conceitual de Substância que emergem na fala de uma professora de química da rede privada do Recife. 2016, p. 1-201. Dissertação (Mestre em Ensino das Ciências). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE, Recife, 2016.

- DO AMARAL, E. M. R.; MORTIMER, E. F. Uma proposta de perfil conceitual para o conceito de calor. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 1, n. 3, 2001.
- DO AMARAL, E. M. R.; MORTIMER, E. F. Un perfil conceptual para entropía y espontaneidad: una caracterización de las formas de pensar y hablar en el aula de Química. **Educación Química**, v. 15, n. 03, p. 01-75, 2004.
- DO AMARAL, E.M.R.; MORTIMER, E.F. Uma proposta de perfil conceitual para o conceito de calor. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 1, n. 3, 2001.
- DOS SANTOS, W.L.P. A Química e a formação para a cidadania. **Educación Química**, v. 22, n. 4, p. 300-305, 2011.
- DORIGON, L.; MIOLA, D.; CARVALHO, M.A.B.; DELLA JUSTINA, L.a.; LEITE, R.F. Perfil epistemológico para o conceito de transformações apresentado nos livros didáticos de química da 1ª série do ensino médio. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 12, n. 1, 2019.
- FARIA, A.F. Zonas do Perfil Conceitual de Molécula manifestadas nas disciplinas Química Orgânica I e II do curso de Licenciatura em Química. 2022, p.1-43. Monografia (Licenciatura em Química). Graduação em Química, Universidade Federal de Lavras/UFLA, Lavras, 2022.
- GERHARDT, T.E.; SILVEIRA, D.T. Métodos de pesquisa. **Plageder**, 2009.
- MARCONDES, M.E.R; DE SOUZA, F.L.; AKAHOSHI, L.H.; DA SILVA M.A.E. Química orgânica: reflexões e propostas para o seu ensino. [S.l: s.n.], 2015.
- MORTIMER, E. F.; AMARAL, L. O. F. Contributions of the Sociocultural Domain to Build a Conceptual Profile Model for Molecule and Molecular Structure. In E. F. Mortimer & C. N. El-Hani, (Eds.). **Conceptual Profiles: A Theory of Teaching and Learning Scientific Concepts**. New York: Springer. P. 103- 114, 2014.
- MORTIMER, E. F. Conceptual change or conceptual profile change?. **Science & Education**, vol. 4, n. 3, p.267- 285, 1995.
- MORTIMER, E. F. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos?. **Investigações em Ensino de Ciências**. V. 1, p.20-39, 1996.
- MORTIMER, E. F. Linguagem e Formação de Conceitos no Ensino de Ciências. Editora UFMG: Belo Horizonte. 2000.
- OLIVEIRA, G.; SILVA, H.R.G.; RODRIGUES, A.P.; SILVA, J. dos S.; DA SILVA, S.K. O uso da cotidianização como ferramenta para o ensino de Química Orgânica no ensino médio. Encontro Nacional de Educação, Ciências e Tecnologias - ENECT/ UEPB, 2012.
- POZO, J.I.; CRESPO, M.A.G. Aprendizagem e o ensino de ciências. São Paulo: Editora Artmed. 5ª Edição. 2009.

RADÉ, T. da S.; DOS SANTOS, R.P. Uma proposta de perfil conceitual para o conceito de força. **5º Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, Atas do V ENPEC - nº 5, 2005 - ISSN 1809-510. Apoio: CNPq – Universal Proc. 474523/2004-7.

RODRIGUES, S. B. V.; SILVA, D. C.; QUADROS, A. L. O Ensino Superior De Química: Reflexões A Partir De Conceitos Básicos Para A Química Orgânica. International year of Chemistry, Química para um Mundo Melhor, **Química Nova**, v. 34, n.10, 2011.

ROSA, A.C.F.; DE CAMARGO, A.M.M. Homeschooling: o reverso da escolarização e da profissionalização docente no Brasil. **Práxis Educativa**. Ponta Grossa, v. 15, p. 1-21, 2020.

SEPULVEDA, C. A. Perfil Conceitual de Adaptação: Uma Ferramenta para Análise de Discurso de Salas de Aula de Biologia em Contextos de Ensino de Evolução. Tese de Doutorado. Universidade Federal Da Bahia E Universidade Estadual De Feira De Santana. 2010.

VAIRO, A.C.; REZENDE FILHO, L.A.C.D. Perfil Conceitual como tema de pesquisa e sua aplicação em conteúdos de biologia. **Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v.15, n.01 p.193-208, 2013.

VALADÃO, D. L.; NETO, W. N. de A.; LOPES, J. G. da S. Estratégias do agir na prática docente de Química Orgânica no Ensino Superior. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC Universidade Federal de Santa Catarina, 43 Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017. *Conceptual Profiles: A Theory of Teaching and Learning Scientific Concepts*. New York: **Springer**, p. 3-33, 2014a.

WHITE, D.P. Química é a ciência central. **Prentice Hall**, 2005.

XAVIER, C. dos S. Xantinas e os níveis de representação em química. 2020, p.1-51. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciado em Ciências da Natureza). Graduação - Curso de Ciências da Natureza, Universidade Federal do Pampa/ Rio Grande do Sul, Dom Pedrito, 2020.