



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS
NÍVEL DOUTORADO

FLÁVIA CRISTIANE VIEIRA DA SILVA

**ANÁLISE DE DIFERENTES MODOS DE PENSAR E FORMAS DE FALAR O
CONCEITO DE ÁCIDO/BASE EM UMA EXPERIÊNCIA SOCIALMENTE SITUADA
VIVENCIADA POR LICENCIANDOS EM QUÍMICA**

RECIFE, 2017

FLÁVIA CRISTIANE VIEIRA DA SILVA

**ANÁLISE DE DIFERENTES MODOS DE PENSAR E FORMAS DE FALAR O
CONCEITO DE ÁCIDO/BASE EM UMA EXPERIÊNCIA SOCIALMENTE SITUADA
VIVENCIADA POR LICENCIANDOS EM QUÍMICA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte das exigências para a obtenção do título de Doutora em Ensino das Ciências.

Orientadora: Profa. Dra. Edenia Maria Ribeiro do Amaral

RECIFE, 2017

FLÁVIA CRISTIANE VIEIRA DA SILVA

**ANÁLISE DE DIFERENTES MODOS DE PENSAR E FORMAS DE FALAR O
CONCEITO DE ÁCIDO/BASE EM UMA EXPERIÊNCIA SOCIALMENTE SITUADA
VIVENCIADA POR LICENCIANDOS EM QUÍMICA**

Tese apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ensino das Ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte das exigências para a obtenção do título de Doutora em Ensino das Ciências.

Orientadora: Profa. Dra. Edenia Maria Ribeiro do Amaral

Em: 14/09/2017

COMISSÃO AVALIADORA

Profa. Dra. Edenia Maria Ribeiro do Amaral (Orientadora)

UFRPE

Prof. Dr. Charbel Niño El-Hani

UFBA

Profa. Dra. Cristhiane Carneiro Cunha Flôr

UFJF

Profa. Dra. Angela Fernandes Campos

UFRPE

Profa. Dra. Verônica Tavares Santos Batinga

UFRPE

RECIFE, 2017

**Aos meus pais,
Edvaldo e Edilene**

AGRADECIMENTOS

desesperança (paulo monarco e zeca baleiro - sobre poema de sousândrade)

*eu queria ter os lábios sábios e poder saber dizer palavras belas
e como um pintor achar, prender as cores entre flores luminosas, amarelas
eu queria ser só ritmo e som ouvir a clara, lúdica música das esferas
e matar os medos na raiz e feliz cantar rondós sem dor
depois de ter domado as feras eu queria poder rir e celebrar o amor
beber, brindar à vida esquecer a funda ferida
só por um segundo crer que enfim o mundo
é um lugar gentil pros meus, pros seus...*

Quase sempre os agradecimentos de um trabalho acadêmico acompanham a formalidade inerente a ele, mas um amigo, recentemente, me fez perceber que é neste espaço que temos a oportunidade de mostrar um pouco da nossa “alma”. Por isso, peço licença aos que são adeptos das palavras bonitas e da formalidade acadêmica, pois depois de 4 anos, lendo, escrevendo, questionando minhas escolhas e, muitas vezes, chorando, quero agora oferecer, em forma de palavras, meu sorriso mais sincero, meu abraço mais apertado para aqueles que, mesmo na ausência, se fizeram presentes e me ajudaram a chegar ao início. Digo início porque o texto que apresento a vocês, faz parte de um (re)começo, 4 anos não apenas passaram, mas ficaram em mim e me fez ser quem sou hoje.

Aos que sempre diziam “não vai desistir do doutorado!”, “termina logo esse doutorado”, “minha filha vai ser doutora”, minha família, em especial meu pai Edvaldo e minha mãe Edilene, minhas irmãs Edivânia e Karla (que me deu a sobrinha mais linda do mundo, Eloísa). Em 2014 escolhi viver no sertão, mas, mesmo longe, me senti acolhida e respeitada pelas minhas escolhas, e agora eu posso dizer “eu consegui!”.

Ao meu companheiro Gil Silva, por me abraçar quando achei que não conseguiria, por silenciar quando era preciso, por entender os papeis bagunçados, as portas trancadas para escrever e, acima de tudo, por ser um exemplo de honestidade e dedicação para mim.

Agradeço especialmente a professora Edenia Amaral, minha orientadora, pelas reuniões esclarecedoras, por aceitar (muitas de) minhas ideias, pela palavra de conforto, enfim, por tudo que aprendi ao longo desses 4 anos. Dizem que nós orientamos nossos alunos de modo semelhante a como somos orientados, se isso for

verdade, meus alunos estarão em boas mãos, pois, aprendi, principalmente, a falar quando era hora de falar e a ouvir quando era hora de ouvir.

Agradeço imensamente algumas pessoas que estiveram comigo nesses 4 anos, com o qual pude dividir artigos, conversas, as alegrias e angustias, Bruna Herculano, Carina Morais, Ehrick Melzer, Hemerson Nascimento, Gustavo Amorim, João Tenório e Joseane Soares, vocês são pessoas inspiradoras. Agradeço também aos amigos que o doutorado me deu, nos nomes de Jadilson Almeida, Edelweis Barbosa e Melquesedeque Freire. Aos que entenderem as ausências e que vibraram com minhas conquistas, meus amigos e irmãos da vida, nos nomes de Aline Silveira, Monica Vasconcelos e Maurílio Mendes.

Agradeço também aos meus alunos do curso de licenciatura em química da Universidade Federal Rural de Pernambuco - Unidade Acadêmica de Serra Talhada, em especial aos meus orientados e orientandos, obrigada por acreditarem que posso fazer parte da formação de vocês.

Por fim, quero registrar minha eterna gratidão ao meu amigo, padrinho e companheiro de trabalho e pesquisa, Euzébio Simões, que acreditou em mim mais do que eu mesma.

...Será feito no afeto farto forte franco
repleto de emoção sinceramente sentida
Viver todas as vidas com a intensidade de mil corações...
...Eu queria gritar o grito que existe silenciado na garganta
enquanto a alma canta por todos gestos gasto interno...

*“Foi o tempo que perdeste
com tua rosa que a fez tão importante”.*

(O pequeno príncipe – Antoine de Saint-Exupéry)

RESUMO

A presente tese analisa diferentes modos de pensar associadas a formas de falar o conceito de ácido/base em uma experiência socialmente situada, vivenciada por licenciandos em Química. Buscamos, primeiramente, fazer considerações a respeito da caracterização de 7 cabeleireiras como membros de uma comunidade de prática, identificando os diferentes sentidos e significados compartilhados associados ao conceito. Na segunda etapa, buscamos estruturar, em um estudo de caso, situação vivenciada na comunidade. Para isso, o caminho metodológico foi organizado em dois momentos. O primeiro possibilitou identificar características das entrevistadas, que trabalham com a atividade relacionada ao tratamento capilar e são membros de uma mesma comunidade de prática, a saber: engajamento mútuo, empreendimento conjunto e repertório compartilhado. A entrevista foi semiestruturada e englobou questões relacionadas às diferentes técnicas e procedimentos associados à compreensão do conceito de ácido. Depois, analisamos as relações semânticas existentes entre os diferentes termos científicos e próprios do cotidiano profissional das entrevistadas, que se configurou como os sentidos atribuídos ao conceito de ácido no contexto da comunidade. Ainda foram selecionadas formas de falar características de modos de pensar, organizados a partir do perfil conceitual de substância. Na segunda etapa, elaboramos um estudo de caso e organizamos uma sequência didática, por meio de um módulo de formação junto aos licenciandos em Química. Os modos de pensar também foram analisados a partir do perfil conceitual de substância ácida/básica e a relação entre significados e contextos foi analisada a partir de elementos da semiótica social. A análise dos dados apontam características de que as entrevistadas fazem parte da comunidade, como o fato de compartilharem histórias, experiências e práticas. De maneira geral, os sentidos atribuídos pelas cabeleireiras ao conceito de ácido associam-no aos efeitos obtidos quando estes são utilizados em procedimentos rotineiros dos salões, a exemplo das escovas progressivas e hidratações, prevalecendo concepções de natureza utilitarista/pragmática. No contexto acadêmico, o processo de resolução do estudo de caso revelou modos de pensar mais aproximados de concepções cientificamente aceitas, a exemplo de modos de pensar racionalistas. Esses modos de pensar emergem quando os licenciandos buscam explicar o conceito de ácido/base desvinculado de qualquer contexto social. Quando entram em contato com as atividades propostas para auxiliar na resolução do estudo de caso, os licenciandos buscam articular a linguagem científica e a linguagem especializada da comunidade de prática. Essa articulação revela modos de pensar que se colocam como uma transição entre concepções mais intuitivas, cotidianas, e concepções científicas que são pragmaticamente mais poderosas na compreensão dos licenciandos em Química, a exemplo dos modos de pensar substancialista e empirista. Ao longo das atividades, pela inserção do contexto da comunidade de prática das profissionais da beleza capilar, foi possível perceber um movimento de relação entre significados e contextos. Parece-nos claro que, para o referido contexto, há modos de pensar específicos que ganham valor pragmático na hora de lidar com diferentes situações. O processo de resolução do estudo de caso possibilitou encontro entre os diferentes contextos, revelando diferentes modos de pensar o conceito de ácido/base que possuem significados específicos em contextos específicos.

Palavras-chave: perfil conceitual, comunidade de prática, ensino de química, ensino de ciências, formação de professores.

ABSTRACT

The present thesis analyzes different ways of thinking associated with ways of speaking the concept of acid / base in a socially situated experience, experienced by chemistry graduates. We first seek to make considerations regarding the characterization of 7 hairdressers as members of a community of practice, as well as to identify the different meanings and shared meanings associated with the concept. In the second stage, we seek to structure, in a case study, a situation experienced in the community of practice. For this, the methodological path was organized in two moments. The first allowed to identify characteristics that the interviewees, who work with the activity related to hair treatment and are members of the same community of practice, namely: mutual engagement, joint venture and shared repertoire. The interview was semi-structured and encompassed questions related to the different techniques and procedures associated with understanding the concept of acid. We then analyze the semantic relationships between the different scientific terms and the daily life of the interviewees, which has been defined as the meanings attributed to the concept of acid in the context of the community. We also selected ways of speaking characteristics of ways of thinking, organized from the conceptual profile of substance. In the second stage, we elaborated a case study and organized a didactic sequence, through a training module with chemistry graduates. The modes of thinking were also analyzed from the conceptual profile of acid / basic substance and the relation between meanings and contexts was analyzed from elements of social semiotics. The results and analysis point out characteristics of the interviewees as part of the community, sharing stories, experiences and practices. In general, the senses attributed by the hairdressers to the concept of acid associate it with the effects obtained when they are used in routine procedures of the salons, such as progressive brushes and hydrations, prevailing conceptions of utilitarian / pragmatic nature. In the academic context, the case study resolution process revealed closer approaches to scientifically accepted concepts, an example of rationalist modes of thinking. These modes of thinking emerge when the licenciandos seek to explain the concept of acid / base unrelated to any social context. In the academic context, the case study resolution process revealed closer approaches to scientifically accepted concepts, an example of rationalist modes of thinking. These modes of thinking emerge when the licenciandos seek to explain the concept of acid / base unrelated to any social context. When they come in contact with the activities proposed to assist in the resolution of the case study, the licenciandos seek to articulate the scientific language and the specialized language of the community of practice. This articulation reveals modes of thinking that stand as a transition between more intuitive, everyday concepts, and scientific concepts that are pragmatically more powerful in the understanding of chemistry graduates, like the substantialist and empiricist modes of thinking. Throughout the activities, through the insertion of the context of the community of practitioners of capillary beauty, it was possible to perceive a movement of relation between meanings and contexts. It seems clear to us that, in this context, there are specific ways of thinking that gain pragmatic value when dealing with different situations. The process of solving the case study allowed the encounter between the different contexts, revealing different ways of thinking, the concept of acid / base that has specific meanings in specific contexts.

Keywords: conceptual profile, community of practice, teaching chemistry, science education, teacher training.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Representação de Arrhenius para reação de neutralização.....	47
Figura 02: Relação entre as teorias de Arrhenius, Bronsted-Lowry e Lewis.....	52
Figura 03: a) Representação da proteína que constitui o fio do cabelo; b) Fórmula estrutural da cisteína; c) ligações entre cadeias de aminoácidos.....	54
Figura 04: Estrutura bioquímica do cabelo.....	54
Figura 05: Fórmula estrutural do tioglicolato de amônio.....	54
Figura 06: Representação das pontes dissulfídicas entre cadeias de aminoácidos.....	56
Figura 07: Representação da quebra das pontes dissulfídicas reduzindo-as a grupos –SH.....	56
Figura 08: Regeneração das ligações de dissulfeto.....	56
Figura 09: Esquema da relação entre pH e a cutícula do cabelo.....	57
Figura 10: Contexto intelectual usado como suporte para teoria social da aprendizagem.....	66
Figura 11: Exemplo de diagrama de padrão temático para a relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade e a temática “Radioatividade”.....	85
Figura 12: Esquema das categorias de análise associada ao tipo de contexto.....	98
Figura 13: Diagrama de Padrão Temático da cabeleireira Marjore.....	117
Figura 14: Diagrama de Padrão Temático da cabeleireira Monique.....	118
Figura 15: Diagrama de Padrão Temático da cabeleireira Mariana.....	121
Figura 16: Diagrama de Padrão Temático da cabeleireira Marília.....	124
Figura 17: Significados de ácidos/bases compartilhados pelas cabeleireiras entrevistadas.....	125
Figura 18: Significados de ácido/base compartilhados pelo grupo 2 – Licenciandos em Química.....	140
Figura 19: Significados de ácido/base compartilhados pelo grupo 3 – Licenciandos em Química.....	142

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 01: Postagens sobre pH e cabelos encontradas em pesquisa aleatória no <i>Google</i>	78
Quadro 02: Resultado das postagens a partir da relação entre ácidos e cabelos encontradas em pesquisa aleatória no <i>Google</i>	79
Quadro 03: Perfil das profissionais da beleza capilar entrevistadas.....	80
Quadro 04: Categorias para análise das dimensões da CoP profissionais da beleza capilar.....	83
Quadro 05: Modos de pensar e zonas do perfil conceitual para substância ácida/básica.....	86
Quadro 06: Estudo de caso elaborado a partir das entrevistas com a CoP.....	89
Quadro 07: Guia para análise e solução de casos.	93
Quadro 08: Descrição das categorias de análise associadas aos diferentes tipos de contextos.	98
Quadro 09: Trecho da transcrição de entrevista com a cabeleireira Marjore.....	116
Quadro 10: Trecho da transcrição de entrevista com a cabeleireira Monique.....	118
Quadro 11: Trecho da transcrição de entrevista com a cabeleireira Mariana.	120
Quadro 12: Trecho da transcrição de entrevista com a cabeleireira Marília..	123
Quadro 13: Zona do perfil conceitual de substância ácida/básica e formas de falar das cabeleireiras.....	126
Quadro 14: Modo de pensar empírico de substância ácida/básica e formas de falar das cabeleireiras.....	127
Quadro 15: Zonas do perfil conceitual de substância ácida/básica/modos de pensar associadas a formas de falar representativas que emergiram na fala dos Licenciandos em Química em resposta ao questionário de concepções prévias.....	129
Quadro 16: formas de falar e zonas do perfil conceitual de substância ácida/básica/modos de pensar em relação às questões “o que você entende por ácido? O que você entende por base? Como você representaria um ácido/base?”.....	132
Quadro 17: Exemplos representativos das formas de falar e zonas do perfil conceitual de substância ácida/básica/modos de pensar relacionada ao item “a” da 3ª questão do questionário de concepções prévias.....	136
Quadro 18: Visões de ácido/base associados às diferentes zonas do perfil conceitual de substância ácida/básica/modos de pensar que emergiram na fala dos Licenciandos em Química na resposta ao questionário de concepções prévias.	137
Quadro 19: Relatório de pesquisa na internet – Grupo 1.....	144
Quadro 20: Expectativas de respostas elaboradas pela pesquisadora a partir de sentença extraída do relatório do grupo 1 no contexto paradigmático.....	146
Quadro 21: Relatório de pesquisa na internet – Grupo 2.	147

Quadro 22: Expectativas de respostas elaboradas pela pesquisadora a partir de sentença extraída do relatório do grupo 2 no contexto paradigmático.....	149
Quadro 23: Relatório de pesquisa na internet – Grupo 3.	150
Quadro 24: Expectativas de respostas elaboradas pela pesquisadora a partir de sentença extraída do relatório do grupo 3 no contexto paradigmático.....	151
Quadro 25: Relatório de pesquisa na internet – Grupo 4.	152
Quadro 26: Expectativas de respostas elaboradas pela pesquisadora a partir de sentença extraída do relatório do grupo 4 no contexto paradigmático.....	153
Quadro 27: Análise da zona do perfil conceitual de substância ácida/básica/modos de pensar associados aos trechos em que o conceito foi identificado nos relatórios de pesquisa na internet.....	154
Quadro 28: Questões elaboradas pelos grupos para realização de entrevista com cabeleireiros(as).	161
Quadro 29: relatório da entrevista com profissional da beleza capilar - grupo 1.	163
Quadro 30: relatório da entrevista com profissional da beleza capilar - grupo 2.	168
Quadro 31: relatório da entrevista com profissional da beleza capilar feita - grupo 3.	174
Quadro 32: Relatório da entrevista com profissional da beleza capilar feita - Grupo 4.	179
Quadro 33: Análise das zonas do perfil de substância e modos de pensar o conceito de ácido/base que emergem na etapa da entrevista com a cabeleireira e na resolução do estudo de caso.....	183
Tabela 1: Resumo das etapas da sequência didática.....	91
Tabela 2: Itens temáticos identificados na forma de falar do Grupo 2 em relação à questão “O que você entende por ácido? O que você entende por base?”	139
Tabela 3: Itens temáticos identificados na forma de falar do Grupo 3 em relação à questão “O que você entende por ácido? O que você entende por base?”	141

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	15
PROBLEMÁTICA E OBJETIVOS	19
CAPÍTULO 1: PERFIL CONCEITUAL E A HETEROGENEIDADE DE IDEIAS EM SALA DE AULA	27
1.1 O QUE É UM CONCEITO NA PERSPECTIVA DO PERFIL CONCEITUAL? ...	34
1.2 PERFIL CONCEITUAL DE SUBSTÂNCIA E SUAS POSSIBILIDADES DE USO PARA O ESTUDO DE ÁCIDOS/BASES	37
CAPÍTULO 2: CONCEPÇÕES E TEORIAS DO CONCEITO DE ÁCIDO/BASE E A QUÍMICA DO CABELO	42
2.2 CONCEPÇÕES TEÓRICAS SOBRE ÁCIDOS/BASES.....	44
2.2.1 <i>Ácido/bases a partir de Arrhenius</i>	46
2.2.2 <i>Ácido/bases a partir de Brønsted-Lowry</i>	49
2.2.3 <i>Ácido/bases a partir de Lewis</i>	50
2.3 A ACIDEZ/BASICIDADE E A QUÍMICA DO ALISAMENTO CAPILAR	53
CAPÍTULO 3: COMUNIDADE DE PRÁTICA: ESPAÇOS DE SIGNIFICAÇÃO E APLICAÇÃO DO CONCEITO DE ÁCIDO/BASE	59
3.1 COMUNIDADE DE PRÁTICA NA EDUCAÇÃO FORMAL.....	71
CAPÍTULO 4: O CAMINHO METODOLÓGICO	76
4.1 ASPECTOS METODOLÓGICOS – ETAPA 1	77
4.1.1 <i>A entrevista semiestruturada com as profissionais da beleza capilar</i>	77
4.1.2 <i>Análise dos dados da entrevista semiestruturada com as profissionais da beleza capilar</i>	82
4.2 ASPECTOS METODOLÓGICOS – ETAPA 2.....	87
4.2.1 <i>Elaboração e metodologia de análise do processo de resolução do estudo de caso</i>	87
4.2.2 <i>Estudo de Caso: Quanta química há no cabelo?</i>	89
4.2.3 <i>Organização da sequência didática para resolução do estudo de caso.</i>	91
4.2.4 <i>Análise do processo de resolução do estudo do caso</i>	95
CAPÍTULO 5: ANÁLISE DOS DADOS	100
5.1 COMUNIDADE DE PRÁTICA - PROFISSIONAIS DA BELEZA CAPILAR	100
5.1.1 <i>Profissionais de beleza capilar caracterizadas como CoP</i>	101
5.2 SENTIDOS E SIGNIFICADOS SOBRE ÁCIDOS NA COMUNIDADE DE PRÁTICA DAS PROFISSIONAIS DA BELEZA CAPILAR.....	115
5.3 ANÁLISE DE MODOS DE PENSAR E FORMAS DE FALAR DE LICENCIANDOS SOBRE ÁCIDOS/BASE A PARTIR DE UMA EXPERIÊNCIA SOCIALMENTE SITUADA	128
5.3.1 <i>Análise das concepções prévias sobre o conceito de ácido/base</i> ...	128
5.3.2 <i>Análise do relatório da pesquisa na internet</i>	143
5.3.3 <i>Reflexão de textos científicos sobre “química do cabelo”</i>	155

<i>5.3.4 Análise da entrevista com profissional da beleza capilar e a solução dada ao caso</i>	161
ALGUMAS CONSIDERAÇÕES	185
REFERÊNCIAS	190
APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO APRESENTADO AS CABELEIREIRAS	198
APÊNDICE B – TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA COM CABELEIREIRAS	199
APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	211
APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO DE CONCEPÇÕES PRÉVIAS – LICENCIANDOS EM QUÍMICA	212
APÊNDICE E: FICHA DE RELATÓRIO BASEADO NO MODELO DE KORTLAND	213
APÊNDICE F – TEXTOS SOBRE QUÍMICA DO CABELO	214
APÊNDICE G: TABELA DE INCOMPATIBILIDADE, FÓRMULAS ESTRUTURAIS DE PRINCÍPIOS ATIVOS DOS PRODUTOS PARA ALISAMENTO CAPILAR E RELAÇÃO ENTRE PH E CUTÍCULA DO CABELO	218
APÊNDICE H –RESPOSTAS DOS LICENCIANDOS EM QUÍMICA AO QUESTIONÁRIO DE CONCEPÇÕES PRÉVIAS	219
APÊNDICE I – TRANSCRIÇÃO DA APRESENTAÇÃO ORAL DA ENTREVISTA COM PROFISSIONAL DA BELEZA CAPILAR	228
APÊNDICE J – SLIDE DAS APRESENTAÇÕES DA RESPOSTA FINAL DO CASO	231
APÊNDICE K: RELATÓRIO BASEADO NO MODELO DE KORTLAND PRODUZIDO PELOS LICENCIANDOS EM QUÍMICA	239

APRESENTAÇÃO

A pesquisa que aqui apresentamos tem como objetivo analisar diferentes modos de pensar e formas de falar o conceito de ácido/base em uma experiência socialmente situada em sala de aula. Para tanto, buscamos articular reflexões baseadas nas discussões do programa de pesquisa do Perfil Conceitual, na relação entre diferentes modos de pensar e formas de falar a eles associados, a relação entre significados e contextos, e a ideia de Comunidade de Prática (CoP), como uma comunidade que se auto organiza em torno de práticas compartilhadas e onde, ao longo do tempo, pode ocorrer a aprendizagem propiciada por meio das relações sociais. A proposição desta articulação tem, para nós, um significado importante, de modo que buscamos verificar a pertinência do conhecimento científico em contextos diferentes das salas de aula e identificar como os significados construídos e expressos a partir desses contextos emergem nesses espaços.

A sala de aula é um espaço de encontro entre conhecimentos diversos, que se modificam constantemente, resultantes das interações entre diferentes experiências e conflitos entre diferentes visões de mundo que os estudantes trazem do seu cotidiano, de suas experiências, e que influenciam a aprendizagem escolar. Tradicionalmente, em sala de aula de ciências, os conceitos científicos são apresentados como produtos finais, que devem ser transmitidos pelo professor de forma autoritária e sem levar em consideração os diferentes olhares que cada um possa dar a temas e conteúdos em discussão. Aos estudantes, cabe reproduzir experiências consolidadas no contexto da ciência, memorizando definições, fórmulas e leis, muitas vezes, sem fazer articulações com os diversos contextos em que vivenciam suas experiências. É importante considerar diferentes modos de pensar associados a formas de falar sobre um determinado conceito, e de que forma esses diferentes modos de pensar são úteis para explicar um determinado tipo de problema, situando entre elas a forma como os modelos científicos contribuem para explicar e compreender situações e fenômenos que fazem parte da vida de grupos sociais.

Neste trabalho, iremos destacar um conceito químico que possibilita a discussão de diferentes sentidos e significados compartilhados que podem ser associados a experiências e contextos diversos: ácido/base. É preciso deixar claro que entendemos “ácido” e “base”, do ponto de vista da Química, como dois termos

que são constitutivos de um conceito químico sobre a natureza, o comportamento e as propriedades de um grupo específico de substâncias, formando uma unidade, apenas um conceito. No entanto, ao longo deste trabalho, escolhemos, em alguns momentos, utilizar e nos referir apenas a “ácidos”. A escolha é feita por questões de ordem prática, uma vez que, no cotidiano, o termo ácido é usado mais frequentemente.

O termo ácido nos remete a diferentes ideias, cujos sentidos vão depender do contexto em que estamos falando ou do problema que queremos resolver. O desenvolvimento histórico do conceito mostra que, mesmo quando uma nova teoria surge, como resposta a um problema não resolvido por uma teoria anterior, esta não é necessariamente abandonada. Isso nos faz pensar que a ideia de uma substância com características de acidez, um ácido, pode ser abordado de diferentes formas associadas a contextos específicos e que, para que o aluno compreenda o conceito de ácido é necessário que, nas salas de aula, haja discussão de diferentes modos de pensar ácidos/bases, considerando contextos científicos ou não.

Em uma revisão de literatura (SILVA; AMARAL, 2014), foram mapeadas tendências de abordagem para o conceito de ácido/base, em publicações brasileiras, sendo possível identificar trabalhos que incluem sugestão e/ou aplicação de estratégias didáticas (como em GOUVEIA; VALADARES, 2004), que apresentam revisão teórica/histórica sobre o conceito (CHAGAS, 1999, 2000), que tratam da análise do tema em livros didáticos (CAMPOS; SILVA, 1999) e analisando diferentes concepções de estudantes (BARDANCA; NIETO; RODRIGUEZ, 1993).

Sobre os trabalhos que trazem concepções dos estudantes, pudemos identificar, em uma análise mais aprofundada dos dados apresentados nessas publicações, predominância de concepções de ácido/base associadas aos sentidos (gosto amargo, azedo) e como grandeza, em aspectos relacionados ao pH, e outras concepções. No entanto, os resultados apontam a necessidade de pesquisas que envolvam uma discussão sobre as diferentes teorias ácido/base, bem como a relação entre elas, principalmente pelo limitado número de trabalhos com discussões sobre o ácido de Lewis, a natureza relacional do comportamento ácido, e a discussão de ácidos/bases associados a contextos de grupos sociais, a começar pela discussão das diferentes abordagens na formação inicial de professores.

Isso acontece porque diferentes modos de pensar o conceito de ácido/base estarão presentes nos diferentes contextos de ensino e aprendizagem em que os futuros professores irão atuar. É preciso levar em consideração que, na sala de aula, a heterogeneidade de pensamento também está presente, resultado dos diferentes grupos sociais e contextos de que os estudantes participam. Logo, é necessário que eles entendam sobre a adequação do uso de um ou outro modo de pensar esse conceito, como melhor modo para resolver um determinado problema, dando sentido as suas experiências, sejam elas no contexto escolar ou em outros que, porventura, esse conceito possa vir a tornar-se relevante.

Na busca por identificar diferentes modos de pensar o conceito de ácido/base, e a partir do entendimento de que os ácidos/bases se configuram como uma classe de substâncias químicas, utilizamos as zonas propostas para o perfil conceitual de substância (SILVA; AMARAL, 2013) para analisar algumas das concepções de ácido encontradas na literatura e de licenciandos em Química participantes do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência da UFRPE/UAST (PIBID/UAST) (SILVA; AMARAL, 2016). Com o trabalho, verificamos que zonas do perfil de substância podem contribuir para estruturar alguns modos de pensar sobre o conceito de ácido/base. Isso implica em dizer que as zonas do perfil de substância tem potencial amplo de aplicação e talvez possam ser usadas para compreender a conceituação de diferentes tipos de substância. Na análise, verificamos que grupos de concepções sobre ácidos/bases podem ser compreendidas a partir das zonas do perfil conceitual de substância, ainda que algumas adequações precisem ser feitas. Isso nos leva a uma possibilidade de ampliação do uso do perfil conceitual de um ontoconceito¹ para conceitos subjacentes². Em outras palavras, como ácido é uma categoria de substância, ou seja, um conceito subjacente ao conceito de substância, as zonas deste perfil ajudaram a estruturar as concepções sobre ácido.

As distintas visões sobre ácidos/bases identificadas na pesquisa bibliográfica e empírica podem ser consideradas nas discussões em aulas de Química, de forma a

¹ De acordo com Coutinho, El-Hani e Mortimer (2014), um ontoconceito deve ser pensado como categorias amplas da ciência, a exemplo do conceito de matéria e energia. Ainda segundo os autores, pode também ser definido como componente metafísico de uma teoria, indicando o caminho que os cientistas trabalham com determinada teoria, e tem papel potencialmente integrativo entre teorias ou campos científicos.

² Entendemos que, ao falar sobre o conceito de ácido/base, este está inserido dentro de um conceito maior, o conceito de substância, sendo subjacente a ele, ou seja, podemos entender ácido/base como uma classe de substância.

possibilitar uma reflexão sobre tais e acerca dos contextos aos quais possam estar associados, permitindo aos estudantes compreender o conceito de uma forma mais ampla. Ademais, o professor deve buscar a abordagem de novos contextos que façam emergir diferentes sentidos sobre os ácidos/bases, na discussão em sala de aula, fazendo com que o aluno compreenda a diversidade de modos de pensar sobre o conceito e como ocorre a negociação de significados em contextos diversos.

A partir do resultado das duas pesquisas supracitadas, foi possível observar diferentes concepções e abordagens para o conceito de ácido/base em situações de ensino e aprendizagem destinados aos diferentes níveis de escolaridade, seja nas concepções encontradas na literatura ou na compreensão daqueles licenciandos em Química. Essa constatação nos fez refletir sobre em quais contextos/situações os ácidos/bases ganham sentido; assim, buscamos discutir o conceito em questão a partir de uma situação relacionada a uma CoP, a comunidade de profissionais da beleza capilar, que levaremos para o contexto formal, mais especificamente na formação inicial de professores de Química, por meio de um estudo de caso baseado em uma experiência socialmente situada desse grupo (WENGER, 1998). Sabemos que termos relacionados a esse conceito permeiam a prática profissional desse grupo socialmente situado e, portanto, pode ajudar na compreensão e/ou ampliação dos diferentes modos de pensar de futuros professores de Química a partir de situação baseada na vivência desse grupo.

PROBLEMÁTICA E OBJETIVOS

Durante muito tempo, pensou-se que as concepções alternativas que os estudantes expressavam no contexto escolar, em sala de aula, eram obstáculos a sua aprendizagem, logo, era preciso abandoná-las e substituí-las por concepções mais corretas, as concepções científicas. O movimento das concepções alternativas deu lugar a novos formatos de pesquisa, à medida que se verificou a persistência dessas concepções, mesmo quando o estudante entra em contato e compreende as concepções científicas, por exemplo, por meio de cursos de Ciências, ou seja, as concepções alternativas não são abandonadas pelos estudantes após o ensino formal (SCHNETZLER, 2002). Essas concepções coexistem com as concepções científicas construídas em situações de ensino e aprendizagem, e ambas mostram-se pragmaticamente poderosas em contextos apropriados. Discutiremos, adiante, (Capítulo 2) sobre a importância do pragmatismo para a nossa investigação.

Em se tratando do Ensino de Química, novas abordagens e estratégias diferenciadas, relacionadas a essa reflexão, tem sido discutidas por pesquisadores que defendem a importância de levar-se em consideração a coexistência dessas concepções, quando da aprendizagem de conceitos químicos, como aquelas que buscam metodologias mais apropriadas para tratar de temas científicos nas salas de aula de Química. É o caso das considerações presentes nos trabalhos de Mortimer e colaboradores (MORTIMER et al, 2010; 2014; MORTIMER, 2011; MORTIMER et al, 2014), que defendem a convivência de diferentes modos de pensar associados a formas de falar utilizados pelos estudantes para representar a realidade. Essas concepções podem ser modeladas a partir da Teoria do Perfil Conceitual.

A Teoria do Perfil Conceitual pretende, pois, dar conta da heterogeneidade de modos de pensar e formas de falar sobre um conceito, presentes em sala de aula, que são estruturadas por um indivíduo ou por um grupo, utilizados para guiar ações e resolver problemas no dia-a-dia e que são acessados em contextos apropriados (MORTIMER et al, 2010; MORTIMER et al, 2014).

Acreditamos que, nas salas de aula de Química, as intervenções realizadas pelo professor, com o objetivo de possibilitar a aprendizagem de conceitos químicos, deve ter em mente essa heterogeneidade. Quando o estudante vai à escola, traz consigo experiências diversificadas, diferentes visões de mundo, que influenciam a

sua conduta. Os diferentes modos de pensar e formas de falar sobre um dado tema ou conceito podem emergir quando atividades são realizadas nas aulas, a depender de como permitem a maior ou menor participação dos estudantes. Diferentes tipos de atividade podem, de alguma forma, remeter os estudantes a experiências vividas e, então, tornar-se significativas para a compreensão contextualizada dos conceitos científicos, fenômenos, e situações relevantes.

O que os estudantes aprendem ao longo da sua vida tende a ser útil quando eles se deparam com uma experiência similar a anteriormente vivida. Dessa forma, a utilização de um dado conceito não ocorre de forma arbitrária, ao contrário, ela está intimamente relacionada à experiência situada. Nessa perspectiva, a aprendizagem é situada, e dá-se a partir do momento em que os indivíduos fazem parte de uma prática social (LAVE; WENGER, 1991) – compreendida como um aspecto de toda a atividade realizada pelos sujeitos –, a partir da qual os conceitos aprendidos são construídos e ganham sentido em contextos específicos. Isso pode estar associado a um processo de aprender e de conhecer em torno da prática, das mudanças (ampliação) de concepções, das experiências vividas e do significado atribuído tais essas experiências.

Mortimer e colaboradores (2010) afirmam que o ensino de Química deve ter como preocupação central a aplicação do conhecimento em situações concretas e autênticas, de modo a preparar o estudante para compreender o conhecimento científico como algo que será aplicado para resolver problemas. No entanto, não podemos limitar a heterogeneidade do pensamento à Ciência. Conforme afirma Mortimer (2011), muitos dos objetos de estudo da Química foram apropriações da linguagem comum, por exemplo, as noções de calor e equilíbrio. Neste caso, torna-se imprescindível distinguir os diferentes significados e contextos apropriados para a sua aplicação, os contextos em que esses termos (conceitos) ganham sentido.

Nessa direção, possibilitar a aprendizagem de um dado conceito é levar os estudantes a uma tomada de consciência da multiplicidade de modos de pensar e como eles podem ser aplicados de forma apropriada em um contexto específico (MORTIMER et al, 2010). A partir disso, algumas questões podem surgir: De que maneira podemos estudar o processo de aprendizagem levando em consideração a heterogeneidade de pensamento apontada pelo Perfil Conceitual? Como aproximar o(s) contexto(s) no qual o estudante está inserido do que se pretende que aprenda?

Como essa aproximação possibilita espaços de aprendizagem, de fato, significativos para os estudantes?

Torna-se relevante, então, ampliar as discussões sobre como ocorre o processo de aprendizagem e sobre a ressignificação dos conceitos aprendidos no contexto escolar a partir de uma maior aproximação dos estudantes com experiências situadas durante o processo de ensino. Seria, então, aproximar o mundo em que o estudante vive (ou pode viver) fora da escola e a vida escolar, apontando para a possibilidade de criar “experiências de aprendizagem na prática”. Nesta investigação, tal aproximação pode ocorrer por meio de atividades baseadas na prática de grupos específicos, por meio de participação em contextos diversos, como aqueles grupos que caracterizam e são objeto de interesse de uma CoP, conforme colocadas por Lave e Wenger (1991). Segundo os autores, nessas comunidades seriam compartilhados temas, repertórios, práticas, de modo a ampliar as concepções sobre um dado termo (conceito), aumentando o repertório conceitual que poderá ser acessado quando ele se fizer pragmaticamente poderoso para lidar com determinados tipos de problemas, sejam eles oriundos do contexto escolar ou não escolar.

Nesses termos, podemos dizer que as CoPs são grupos de pessoas com uma preocupação em comum, um conjunto de problemas ou uma paixão a respeito de algum tópico, e que aprofundam os seus conhecimentos e expertise nessa área por meio da participação em uma prática compartilhada (WENGER, 1998). Os diferentes modos de ver e pensar sobre o mundo conduzem a prática da comunidade, a partir da qual cada indivíduo constrói um conjunto de conhecimentos e a sua identidade, ressignificando, negociando e desenvolvendo teorias em torno da prática que mantém a comunidade viva.

Segundo Wenger (1998), o domínio do conhecimento significa passar de uma posição periférica para uma participação mais central numa CoP, apropriando-se, cada vez mais, do seu repertório, que inclui ferramentas, mecanismos e linguagens próprias da comunidade em questão. Quando o sujeito se apropria dessa linguagem e a utiliza de forma adequada, podemos dizer que há uma participação central. Por exemplo, a participação central dá-se quando o sujeito envolve-se de forma efetiva e ampla das diferentes atividades relacionadas ao problema que deve ser resolvido por uma dada comunidade. Teremos, então, a possibilidade de concreta apropriação das

diferentes linguagens pertinentes àquela comunidade, promovendo, assim, uma ampliação das concepções que ela compartilha.

De acordo com essa perspectiva, é a mudança na forma de participação nas comunidades que nos possibilita compreender o processo de aprendizagem. Defendemos que esse movimento articulado entre participação e aprendizagem está relacionado com a possibilidade que os indivíduos tem de vivenciar situações que permitem refletir sobre a adequação da utilização dos diferentes modos de pensar. Em se tratando da aprendizagem na perspectiva do perfil conceitual, essa vivência possibilita, sobretudo, o entendimento dos domínios de aplicação de um dado conceito, tornando-se mais consciente e participativo nas atividades relacionadas ao contexto de uma determinada comunidade. É nessa direção que desenvolveremos o trabalho de tese.

Neste trabalho, buscamos compreender como os diferentes modos de pensar associados a formas de falar sobre um dado conceito, a partir da análise sobre como as diferentes linguagens, científica e cotidiana (especifica da CoP), ganham sentido em um determinado contexto. Decerto, a linguagem presente, predominantemente, nas salas de aula de Química é a da ciência escolar e é esta que o professor objetiva que seus estudantes aprendam. No entanto, é necessário ressignificar as salas de aula de Química, trazendo novas questões para o contexto escolar, encorajando os estudantes a relacionar as suas experiências escolares em química com os aspectos das vivências e questões de grupos socialmente situados, o que pode despertar nos estudantes maior interesse pelo estudo dessa Ciência.

Para este trabalho, nós optamos por investigar o conceito de ácido/base, pois entendemos que, em geral, a sua abordagem no Ensino Médio não possibilita aos estudantes estabelecer relações com aplicações em contextos diversos. É comum que sejam abordadas apenas questões de natureza empírica (como mudanças de coloração) e a partir do estudo da escala de pH, evidenciando questões de natureza algorítmica desvinculadas de aspectos sociocientíficos³. A aprendizagem de

³ Entendemos, a partir de Pérez (2012, p. 58-60), que aspectos sociocientíficos incluem discussões, controvérsias ou temas diretamente relacionados aos conhecimentos científicos e/ou tecnológicos que possuem um grande impacto na sociedade. São exemplos de temas sociocientíficos: energias alternativas, aquecimento global, poluição, transgênicos, armas nucleares e biológicas, produtos de beleza, clonagem, experimentação em animais, desenvolvimento de vacinas e medicamentos, uso de produtos químicos, efeitos adversos da utilização da telecomunicação, manipulação do genoma de seres vivos, manipulação de células-tronco, fertilização *in vitro*, entre outras.

conceitos científicos requer que os estudantes engajem-se em processos de construção de significados que estejam vinculados a experiências e vivências do seu dia-a-dia. Para isso, o ensino deve oferecer estratégias e atividades que propiciem a vivência de situações reais, concretas e práticas nas quais o referido conceito esteja inserido e ajude na compreensão e resolução dos problemas relacionados a essas situações. Na presente tese, na vislumbramos a discussão em torno de questões sociocientíficas, no entanto, acreditamos que as discussões promovidas pela pesquisa em tela, possibilitam que os licenciandos levem essas discussões para o contexto escolar, seja nas ações junto ao PIBID ou quando iniciarem suas atividades docentes.

No Ensino de Química, o conceito de ácido/base é apresentado utilizando-se de diversos modelos explicativos baseados em teorias que surgiram ao longo da história. De maneira geral, as teorias ácido-base que são tratadas no Ensino Médio são: a teoria de Arrhenius, Brønsted-Lowry e, em menor escala, a teoria de Lewis. O estudo sistemático dessas teorias pode ser feito em várias áreas da Química, em conteúdo como funções inorgânicas, cinética da hidrólise catalisada por ácido, equilíbrio químico ácido-base, reações orgânicas, dentre outros. No dia-a-dia, em espaços extraescolares, também podemos encontrar o termo “ácido” e, em menor escala, o termo “base” (ou álcali) em situações diversas como no uso de materiais de limpeza, o “ácido muriático”; no caso de azia (acidez estomacal) e utilização dos “antiácidos”; acidez de alimentos (azeite de oliva, sucos); questões ambientais como qualidade da água e, também, o uso de produtos para fins estéticos. Dessa forma, acreditamos que, por ser um conceito polissêmico, é possível a observação e a compreensão do processo de aprendizagem dos estudantes a partir da apropriação de uma linguagem específica para resolver problemas e participar de atividades de forma consciente; em outras palavras, isso pode representar a “passagem” de uma participação periférica para uma participação central, identificada a partir da apropriação da linguagem associada à determinada comunidade e da utilização da linguagem científica para representar tal realidade.

Para desenvolver atividades no contexto escolar que estejam ligadas àquelas vivenciadas no(s) contexto(s) social e/ou profissional em que os estudantes estão/ podem estar imersos, nesta pesquisa, buscamos estudar aspectos de uma CoP e

elaborar atividades, para a sala de aula, que fazem emergir contextos de aplicação e significação do conceito de ácido/base.

Como veremos mais adiante, quando associadas a contextos de educação formal, as CoP permitem uma aproximação da experiência escolar com a vida cotidiana, sendo que uma das dimensões dessa aproximação dá-se ao criar “experiências de aprendizagem na prática” por meio da participação dos estudantes em comunidades sobre temas associados aos conteúdos curriculares. Nessa direção, acreditamos ser imprescindível que os professores vivenciem este tipo de experiência, tanto na sua formação inicial como continuada, para que possam propor estratégias de ensino e aprendizagem que conduzam à aprendizagem de conceitos químicos como parte de um sistema amplo, quer dizer, não considerando a escola como um ambiente isolado, responsável por ensinar um conhecimento que será aplicado fora dela (COLL; BUSTOS; ENGEL, 2010).

Em se tratando da formação inicial, destacamos a participação dos licenciandos em experiências dessa natureza, o que pode fazer com que vivenciem momentos de aprendizagem na prática, relacionados a sua atuação profissional. Para a nossa investigação, levamos para sala de aula um contexto que reflete uma prática socialmente situada, de modo a levar os licenciandos em Química da UFRPE/UAST a entrar em contato com diferentes modos de pensar e formas de falar o conceito de ácido/base. Então, na busca pela compreensão significativa da linguagem química e de outras linguagens como formas particulares de descrever o mundo e da criação de sentidos, por meio de uma experiência socialmente situada.

A partir destas reflexões alguns questionamentos surgiram:

- ▶ Que sentidos e/ou significados, para o conceito de ácido/base, são atribuídos pelos sujeitos que participam de uma CoP?
- ▶ Como podemos estruturar diferentes modos de pensar associados a formas de falar o conceito de ácido/base na resolução de um estudo de caso baseado em uma experiência socialmente situada?
- ▶ De que forma ocorre a negociação de significados dos licenciandos em Química e como eles compartilham diferentes modos de pensar associados a formas de falar o conceito de ácido/base em uma experiência socialmente situada?

Desta forma, temos como objetivo geral:

Analisar diferentes modos de pensar associados a formas de falar o conceito de ácido/base que emergem na fala de licenciandos em Química envolvidos em uma experiência socialmente situada.

Para investigar temas e conteúdo que incluem o conceito de ácido/base em contextos diferentes da sala de aula, e os sentidos e significados a eles atribuídos, buscamos: 1- Tratar os diferentes modos de pensar a partir da metodologia utilizada para o perfil conceitual de substância; 2- Investigar os sentidos e significados atribuídos aos ácidos/bases em contextos extraescolares e escolares, a partir da perspectiva das comunidades de prática; 3- Articular contextos extraescolares e escolares a partir de estudos de caso que possam ser representativos de uma comunidade de prática na sala de aula, como uma experiência socialmente situada.

Para isso, temos os seguintes objetivos específicos:

- ▶ Identificar características de um grupo de profissionais considerado como uma comunidade de prática a partir de elementos propostos por Wenger (1998).
- ▶ Analisar sentidos e/ou significados atribuídos aos conceitos de ácido/base por profissionais da beleza capilar;
- ▶ Identificar e estruturar diferentes modos de pensar associados a formas de falar expressados por licenciandos em química na resolução de um estudo de caso elaborado com base em uma experiência socialmente situada;
- ▶ Analisar possíveis articulações de sentidos e/ou significados mobilizados por licenciandos em química e profissionais da beleza capilar sobre o conceito de ácido/base, quando os contextos da formação acadêmica e da comunidade de prática são aproximados.

Esta tese está dividida em 5 capítulos, além da problemática e o objetivo e das considerações finais. Conforme exposto, exploramos a problemática motivadora para a presente tese, fazendo alguns questionamentos e traçando objetivos específicos que foram investigados, buscando alcançar o objetivo geral que foi proposto. Nos capítulos um, dois e três são discutidos os pressupostos teóricos que ajudaram na compreensão do caminho traçado na investigação. De modo mais específico, o capítulo um apresenta os pressupostos da teoria do Perfil Conceitual; no capítulo dois,

trazemos concepções e teorias do conceito de ácido/base abordadas no Ensino Médio e aspectos sobre a química do cabelo e, no capítulo três, são abordados os pressupostos relativos às comunidades de prática. No capítulo quatro é apresentado o caminho metodológico, enquanto, no capítulo cinco, apresentamos os resultados e discussão. Por fim, são tecidas considerações sobre o resultado da pesquisa.

CAPÍTULO 1: PERFIL CONCEITUAL E A HETEROGENEIDADE DE IDEIAS EM SALA DE AULA

A estruturação dos diferentes modos de pensar e formas de falar associados ao conceito de ácido/base será abordada na perspectiva do perfil conceitual, teoria que será útil no apoio às nossas análises, à medida que os pressupostos que fazem parte dos aportes teóricos e metodológicos do perfil conceitual tem se mostrado úteis para a proposição, caracterização e mapeamento de zonas do perfil conceitual que representam a heterogeneidade daqueles modos de pensar dos indivíduos sobre um determinado conceito. Na presente tese, não temos como objetivo a proposição de um perfil conceitual específico para o conceito de ácido/base, mas buscamos, a partir de zonas propostas para um perfil conceitual de substância, compreender como diferentes modos de pensar o conceito de ácido/base podem ganhar sentido e constituir significados socialmente compartilhados em contextos específicos. Com isso, pretendemos contribuir para a reflexão sobre a importância de que outros modos de pensar, que não sejam somente de uma visão científica do mundo, sejam discutidos no contexto escolar como parte essencial no processo de construção de significados para os conceitos científicos.

No contexto escolar, mais especificamente na sala de aula, é nas relações professor/estudante e estudante/estudante que, tradicionalmente, ocorre a construção sistemática e intencional de significados para os conceitos científicos. Essa construção, mediada por ações propostas pelo professor, nem sempre atinge a todos devido à complexidade característica desses ambientes. Essa complexidade está relacionada, dentre outros fatores, ao fato de o professor lidar com diferentes estudantes que, conseqüentemente, possuem experiências e modos de pensar diferentes. Ou seja, “cada sala de aula é multicultural” (MORTIMER et al, 2014, p. 3).

Mortimer e colaboradores (2010; 2014) apontam que é inevitável a heterogeneidade presente em sala de aula e que o professor deve levar em consideração esses diferentes modos de pensar no processo de ensino e aprendizagem. Não há como desvincular o trabalho do professor de reflexões acerca dos modos de ver e pensar sobre um dado conceito que o estudante apresenta se temos como intuito levá-los a compreender os conceitos científicos de forma significativa. Aqui, situamos os conceitos científicos como modos de pensar que podem ser desenvolvidos pelos sujeitos a fim de compreender e agir sobre questões

e problemas, quando estes se fizerem adequados, e que representam um ponto de vista particular desenvolvido nas salas de aula a partir da interação entre professor e estudantes (MORTIMER; SCOTT; EL-HANI, 2011). Nesse sentido, a aprendizagem de ciências não pode corresponder apenas à memorização de um conjunto de conceitos abstratos, mas a uma construção de significados que podem ser utilizados para interpretar uma dada realidade (ARAÚJO; MORTIMER, 2012).

A compreensão científica, assim como outros modos de pensar e formas de falar sobre um dado conceito, podem ser modelados por meio do Perfil Conceitual proposto por Mortimer na década de 1990. Perfis conceituais devem ser concebidos como modelos de modos diferentes de ver e conceituar o mundo, usados pelos indivíduos para significar a sua experiência (MORTIMER, *et al* 2014). Fundamenta-se na ideia de que um conceito pode abranger uma diversidade de significados, que podem ser aplicados a diferentes contextos e, ainda, propõe que um indivíduo pode ter diferentes modos de pensar sobre um dado conceito, considerando que estes diferentes modos podem representar de forma distinta uma mesma realidade (AMARAL; MORTIMER, 2004; ARAÚJO; MORTIMER, 2012).

Na teoria dos Perfis Conceituais, a ciência é vista como uma forma de linguagem que pode ser usada para ler e interpretar o mundo, não sendo, necessariamente, melhor do que outras linguagens, mas uma forma alternativa de compreender a realidade que está associada a contextos específicos. Amaral e Mortimer (2004) chamam a atenção para o fato de que diferentes modos de pensar sobre as realidades estão associados a contextos específicos que são apropriados, não considerando uma ou outra forma melhor para todo e qualquer contexto. No perfil conceitual, os diferentes modos de pensar são organizados em zonas que lidam com um mesmo conceito (MORTIMER, 1996), mas tem subjacentes distintos compromissos ontológicos, epistemológicos e axiológicos⁴ (MORTIMER *et al*, 2014).

⁴ A identificação dos compromissos ontológicos faz parte da metodologia para a proposição de perfis conceituais e é baseado nas ideias de Chi (1992). A autora define as principais categorias ontológicas: matéria, eventos e abstrações. Cada categoria ontológica é conceitualmente e fisicamente distinta, com realidades intrínseca e psicológica determinadas por um conjunto de leis físicas diferentes. Proposta pela autora para entender a mudança conceitual, para nossa tese, baseado nas investigações do programa de pesquisa do Perfil Conceitual (MORTIMER, 1996; AMARAL; MORTIMER, 2001; SILVA; AMARAL, 2013), as categorias ontológicas de Chi (1992) permitirão a identificação dos diferentes modos de pensar relacionados ao conceito de ácido-base a partir da pesquisa em contexto relacionado a CoP estudada. Sobre os compromissos epistemológicos tomaremos como base o trabalho de Silva e Amaral (2013) de proposição do perfil conceitual de substância, no qual os autores consideraram algumas correntes filosóficas propostas por Bachelard (1984) e a discussão essencialista de Lakoff

Cada zona corresponde a uma visão de mundo diferente, na qual o indivíduo acessa a realidade por intermédio de meios mediacionais que lhes são próprios (AMARAL, MORTIMER, 2011, p. 241).

Ainda sobre a constituição das zonas de um perfil conceitual, Mortimer, Scott e El-Hani (2011) discutem que é necessário que o conceito seja considerado em uma diversidade de significados e em uma variedade de contextos de produção. Os autores ilustram relações instrumentais feitas a partir dos domínios genéticos (sociocultural, ontogenético e microgenético), considerados inicialmente por Vigotski e ampliados por Wertsch (1985), utilizados para a busca dos dados relativos à construção de significados dos compromissos epistemológicos e ontológicos, que estabilizam os modos de pensar associados a formas de falar sobre os conceitos, tornando possível a individualização das zonas. Para tal, devem ser utilizadas diferentes fontes de coleta/construção de dados, incluindo:

(1) fontes secundárias sobre a história da ciência e análises epistemológicas sobre o conceito em estudo, que são particularmente instrumentais na compreensão da produção de significados no domínio sociocultural e no estabelecimento de compromissos ontológicos e epistemológicos que norteiam os processos de significação de um conceito; (2) trabalhos sobre concepções alternativas de estudantes, que são úteis para compreender a significação dos conceitos no domínio ontogenético; e (3) dados colhidos através de entrevistas, questionários e filmagens de interações discursivas numa variedade de contextos de produção de significado, particularmente em situações educacionais, que dão acesso aos domínios ontogenético e microgenético (MORTIMER; SCOTT; EL-HANI, 2011, p. 116-117).

Conforme apontado anteriormente, perfis conceituais devem ser entendidos como *modelo* (grifo dos autores) de diferentes maneiras de ver e representar o mundo que são utilizadas para significar sua experiência (MORTIMER; SCOTT; EL-HANI, 2011 p. 2). Por um lado, temos que cada sujeito possui diferentes formas de ver e pensar o mundo, resultado das suas experiências pessoais, quer dizer, cada indivíduo possui seu próprio perfil conceitual; por outro lado, podemos dizer que mesmo havendo essa diferenciação, os significados são compartilhados por diferentes pessoas. Isso ocorre porque conceitos e categorias disponíveis em diversas esferas

(1987). Já os compromissos axiológicos estão relacionados aos valores e aos fins atribuídos pelas pessoas aos objetos, e determinam a forma como as pessoas se relacionam com o conhecimento (MATTOS, 2014).

do mundo podem ser percebidos de forma similar por um número de indivíduos de tal maneira que é possível uma comunicação eficaz (MORTIMER et al, 2010).

Dito de outro modo, apesar de cada sujeito possuir o seu perfil conceitual, é provável que, em um mesmo contexto, as zonas do perfil conceitual, que são acessadas para interpretar a situação a ele relacionada, sejam as mesmas para todos os indivíduos envolvidos. O que vai variar de sujeito para sujeito é a importância relativa de cada zona em suas experiências de vida, o que refletirá seu pensamento em sua comunicação (MORTIMER; SCOTT; EL-HANI, 2011; MORTIMER et al, 2014). Estes são modos de pensar e significar supraindividuais, sociais, que são impostos à cognição individual ao longo de seu processo de formação (MORTIMER; SCOTT; EL-HANI, 2011, p. 117).

Na sala de aula, o perfil conceitual pode se constituir como um instrumento de análise do processo de geração de novos significados considerando as relações entre os modos de pensar e formas de falar (AMARAL; MORTIMER; SCOTT, 2014), sendo constituídos por diferentes zonas, que representam um modo particular de pensar ou atribuir significado a um conceito (MORTIMER, 2011). O valor que cada zona possui para cada indivíduo é o resultado das diferentes experiências sociais vivenciadas por ele. Este valor está intrinsecamente relacionado às oportunidades para empregar os diferentes modos de pensar em situações em que são pragmaticamente poderosos (AMARAL; MORTIMER, 2004; MORTIMER; SCOTT; EL-HANI, 2011; ARAÚJO; MORTIMER, 2012; MORTIMER et al, 2014).

No contexto da sala de aula, a identificação das zonas do perfil pode contribuir para caracterizar a linguagem social da ciência escolar e os gêneros de discurso que a constituem (AMARAL; MORTIMER, 2004). Há contextos em que uma forma de pensar e o modo de falar sobre um conceito é mais adequadamente utilizado do que em outros onde a linguagem cotidiana é mais apropriada do que a científica. No entanto, a aprendizagem da ciência escolar envolve aprender a linguagem social da ciência, sendo um aspecto importante da abordagem do perfil conceitual que esteja em uma estreita relação com os modos de pensar e as formas de falar cotidianos (MORTIMER et al, 2010).

Para a teoria do Perfil Conceitual, a aprendizagem ou apropriação do ponto de vista escolar ocorre quando: (1) da aquisição de novas zonas de um perfil conceitual, ou seja, novos modos de pensar um conceito; (2) da tomada de consciência acerca

da multiplicidade de modos de pensar que um perfil encerra, bem como dos contextos em que cada uma desses modos de pensar pode ser aplicado de maneira adequada e poderosa. (MORTIMER et al, 2010).

Sobre a aprendizagem nessa teoria, o primeiro processo toma como verdadeiro a coexistência de diferentes modos de pensar na cognição humana, enquanto o segundo explicita a necessidade de demarcar tanto os modos de pensar como os contextos de aplicação. Considera-se que, mesmo construindo significados para os conceitos científicos, há contextos em que a zona do perfil que representa uma visão cotidiana é reforçada pelos estudantes, preservando significados que estão em desacordo com a visão científica (MORTIMER, 1996, 2011; AMARAL; MORTIMER, 2001; MORTIMER; SCOTT; EL-HANI, 2011; EL-HANI; SILVA-FILHO; MORTIMER, 2014).

A aplicação de perfis conceituais em processos de planejamento, ensino e aprendizagem em sala de aula é uma das preocupações do programa de pesquisa que tem essa teoria como base. Além disso, trabalhos mais recentes buscam discutir questões relacionadas à associação de zonas do perfil a contextos não escolares e processos de tomada de consciência das zonas do perfil conceitual por estudantes e professores. Esses novos direcionamentos podem implicar no uso de perfis conceituais para a proposição de estratégias e atividades para que as diversas concepções sejam trabalhadas em sala de aula (MORTIMER et al, 2014).

A construção de significados em torno de um dado conceito não exige abandonar as concepções pré-existentes ao aprender as ideias científicas, pelo contrário, um mesmo conceito pode ter valor pragmático em diferentes contextos. No entanto, há contextos em que a visão científica é mais adequada para compreender o problema que se pretende resolver; é neste ponto que, quando o estudante sabe fazer essa diferenciação, podemos dizer que tomou consciência da heterogeneidade dos modos de pensar e formas de falar além dos domínios de aplicação de cada um, usando ideias cotidianas e científicas de maneira complementar, conforme Mortimer (2011):

Tomar consciência de um perfil conceitual e da demarcação entre suas zonas implica ser capaz de aplicar uma ideia científica nos contextos em que ela é apropriada, inclusive na vida cotidiana e, ao mesmo tempo, preservar modos de pensar e falar distintos do científico nas situações em que se mostrem pragmaticamente apropriados. Trata-se de uma coexistência entre diferentes modos de pensar e falar, bem como de uma maneira de entender o ensino e a aprendizagem em Ciências que os tornam não apenas mais sensíveis à diversidade cultural, mas também mais factíveis, na medida em que não tomamos como objetivo colocar ou substituir visões que são reforçadas a cada momento por nossa linguagem cotidiana (MORTIMER, 2011, p. 184-185).

Neste ponto, torna-se relevante abordar a importância do pragmatismo para a Teoria do Perfil Conceitual. Tratamos, ao longo do texto, da existência de diferentes modos de pensar que compõem o perfil conceitual de cada indivíduo e que podem ser acessados quando em contextos apropriados para a sua utilização. Para a teoria do perfil conceitual, não há uma hierarquia entre os diferentes modos de pensar, o que muda, como já mencionado anteriormente, “é o valor pragmático de distintas formas de conhecimento para lidar com diferentes problemas” (MORTIMER; SCOTT; EL-HANI, 2011). E, ainda, a importância que cada zona tem para os indivíduos. Esses pressupostos podem vincular os perfis conceituais a bases epistemológicas relativistas, algo que vem sendo discutido em trabalhos relacionados ao programa de pesquisa (MORTIMER; SCOTT; EL-HANI, 2011; EL-HANI; MORTIMER; SILVA-FILHO, 2013; EL-HANI; SILVA-FILHO; MORTIMER, 2014).

A teoria do perfil conceitual considera que embora novos tipos de pensamento surjam a partir de novas atividades, as antigas formas de pensar são preservadas, com funcionalidade em contextos apropriados (WERTSCH, 1991 *apud* MORTIMER; SCOTT; EL-HANI, 2011; EL-HANI; SILVA-FILHO; MORTIMER, 2014). Aquelas “acusações”, relacionadas a uma possível posição relativista do perfil conceitual, fizeram com que o programa de pesquisa assumisse uma posição baseada no pragmatismo objetivo.

Antes, é preciso resgatar que da visão proposta por Wertsch (1991) é que se coloca a aprendizagem dentro do perfil conceitual como a tomada de consciência da pluralidade de modos de pensar e a adequação de sua aplicação em contextos adequados. Quando se trata do contexto escolar, é preciso que os estudantes tenham consciência da importância de compreender o valor pragmático do conhecimento

(científico ou não) para que as ideias cotidianas e científicas sejam aplicadas de forma apropriada e complementar.

Nesta direção, as salas de aula devem ser povoadas por problemas concretos, situações problemáticas, que levem os estudantes a examinar e comparar modos de pensar em relação às perspectivas de lidar com uma situação, no sentido de tomar esses modos de pensar como ferramentas que possibilitam a antecipação e a transformação das situações problemáticas (indeterminadas) em situações que possam ser resolvidas (determinadas), abrindo caminho para agir em busca de sua resolução. É no enfrentamento dessas situações que os estudantes poderão julgar, discutir e analisar o valor pragmático dos diferentes modos de pensar, inclusive modos de pensar científicos, constituindo um perfil conceitual disponível para uso em determinada circunstância sociocultural (EL-HANI; SILVA-FILHO; MORTIMER, 2014).

Segundo El-Hani, Silva-Filho e Mortimer (2014), muitas vezes, os estudantes ainda não estão conscientes de como as ideias científicas, aprendidas no contexto escolar, encaixam-se na heterogeneidade de seu próprio pensamento, e os modos não científicos de pensar apresenta-se como pragmaticamente mais poderosos; as escolhas nem sempre são feitas de forma refletida, cabendo, então, aos professores fazer com que os estudantes tornem-se cientes das distinções entre os diferentes modos de pensar que povoam nossa experiência social. Não quer dizer que modos não científicos de pensar são hierarquicamente inferiores aos científicos; não quer dizer, também, que todos os modos de pensar mostrar-se-ão como apropriados para o enfrentamento das situações problemáticas postas.

É no reconhecimento da dupla natureza do conhecimento, tanto criadora de possibilidades quanto limitante para compreensão dos problemas, que encontramos o fundamento pragmático de que o conhecimento deve ser julgado em termos de sua utilidade, não resumindo-se, no entanto, a uma utilidade como aplicação prática, mas à possibilidade de construir novos significados (MORTIMER; SCOTT; EL-HANI, 2011). Temos, então, que um conjunto limitado de modos de pensar podem estar relacionado a uma determinada situação. Para avaliar se esses modos de pensar funcionam na observação e antecipação dos fatos relatados no problema, é preciso que eles sejam organizados em um todo coerente sendo, então, colocados em teste pragmático das consequências dessas ideias, estabelecendo (ou não) sua eficiência (EL-HANI; SILVA-FILHO; MORTIMER, 2014).

Essas escolhas não podem ser feitas de forma aleatória, acriticamente. Isso porque uma das máximas do pragmatismo objetivo está ancorada na utilização de critérios específicos, quando o sujeito precisa decidir entre uma ideia em detrimento da outra, nomeadamente: consistência teórica, poder explicativo, poder de predição e simplicidade na abordagem. Tais critérios devem ser tratados como saberes compartilhados por um grupo de pessoas, e que podem orientar a escolha de um indivíduo (EL-HANI; SILVA-FILHO; MORTIMER, 2014). No entanto, ainda segundo os autores, esses critérios não determinam a escolha. Quer dizer, não é o fato de ter em mãos um conjunto de fatores que podem guiar uma decisão que conduz a uma mesma escolha. Nesse caso, temos um distanciamento do relativismo a partir do momento em que a decisão é fundamentada, racionalmente guiada por critérios que podem ser discutidos e avaliados.

Compreender o viés pragmático do perfil conceitual pode possibilitar a compressão dos diferentes modos de pensar e formas de falar o conceito de ácido-base a partir de situações relacionadas ao contexto de uma CoP. A escolha por utilizar um ou outro modo de pensar o conceito para resolução de um situação problemática, possivelmente, está associado ao valor pragmático atribuído pelos sujeitos ao modo de pensar selecionado. Assim, para ampliarmos as discussões a respeito da heterogeneidade dos modos de ver e conceitualizar o mundo, modeladas pelo perfil conceitual, vamos abordar o que é um conceito no tópico a seguir.

1.1 O QUE É UM CONCEITO NA PERSPECTIVA DO PERFIL CONCEITUAL?

Numa abordagem comum, um conceito é concebido como um modelo mental de um objeto ou evento. Considera-se, nessa concepção, que o aprendiz possui o conceito na sua mente (MORTIMER, et al, 2010, p. 107), dito de outro modo, “os conceitos são ou podem se tornar estruturas ou entidades mentais internalizadas” (MORTIMER et al, 2014, p. 5). Algumas implicações podem ser tiradas dessa concepção: a primeira, segundo os autores, é que conceitos são considerados entidades mentais relativamente estáveis; a segunda pressupõe que eles pertencem a um sujeito, quer dizer, o conceito é algo que possuímos, é individual.

Uma segunda perspectiva entende que os conceitos existem apenas como um atributo do sistema cognitivo, fazendo parte de uma linguagem social ou de um sistema estruturado de conhecimento (MORTIMER et al, 2014). Nessa abordagem,

os conceitos são processos mentais, correspondendo à “conceituação”, uma função mental superior de Vigotski, o pensamento conceitual. Conceituação é um processo emergente, sempre produzido através da interação socialmente situada entre o indivíduo e alguma experiência externa. De acordo com Vigotski (2001), ao falar sobre as funções mentais superiores da criança, o desenvolvimento cultural das funções mentais aparece pela primeira vez no plano social e, subsequentemente, no plano psicológico. Mortimer *et al* (2010) chamam à atenção que não devemos dizer que funções mentais são internalizadas *per se*; internalizamos a potencialidade de uma determinada função mental de surgir num certo tipo de relação entre cérebro, corpo e mente.

Apropriar-se do significado de um dado conceito significa ter um pensamento conceitual que foi limitado por esse significado como consequência dos processos de aprendizagem (MORTIMER *et al*, 2014). Quando nos envolvemos num certo tipo de relação com a experiência situada, o mesmo pensamento conceitual tende a emergir uma ou outra vez. Isso faz com que acreditemos possuir um dado conceito em nossa mente com *status* de permanência. Podemos compreender, no sentido de Vigotski, o aspecto de permanência no processo de conceituação como a tendência de pensamento conceitual para operar de modo semelhante em experiências que pareçam similares (MORTIMER *et al*, 2010).

Para entender o que é permanente na conceituação, é útil refletir sobre a diferença entre sentido e significado apontada por Vigotski:

O sentido de uma palavra é a soma de todos os fatos psicológicos que ela desperta em nossa consciência. Assim, o sentido é sempre uma formação dinâmica, fluida, complexa, que tem várias zonas de estabilidade variada. O significado é apenas uma dessas zonas do sentido que a palavra adquire no contexto de algum discurso e, ademais, uma zona mais estável, uniforme e exata. Como se sabe, em contextos diferentes a palavra muda facilmente de sentido. O significado, ao contrário, é um ponto imóvel e imutável que permanece estável em todas as mudanças de sentido da palavra em diferentes contextos. (VIGOTSKI, 2001, p. 465).

Então, podemos entender que todos os conceitos são generalizações, isto é, significados construídos socialmente, uma vez que socialmente desenvolvidos. A utilização de um conceito por um indivíduo, objeto de estudo dos perfis conceituais, está relacionada a sua capacidade de criar sentidos para uma mesma palavra quando esta é colocada em uso. Como proposto por Vigotski (2001), a formação de um

conceito possui uma dimensão heterogênea, pois um mesmo indivíduo, durante o processo de conceituação, cria sentidos para uma mesma palavra.

Os diferentes sentidos construídos pelos sujeitos ao longo de sua experiência vão determinar o “peso” que cada um possui na forma pessoal de falar, assim como as oportunidades de usá-los de forma produtiva ao longo da sua vida para enfrentar os problemas impostos pela experiência. De outra forma, são nossas experiências que irão dizer se um ou outro sentido será apropriado, ou não, e isso poderá variar de indivíduo para indivíduo, pois cada um possui o seu próprio perfil conceitual, cada um cria sentidos distintos baseados nos significados socialmente compartilhados.

Assumir a existência de perfis conceituais como uma manifestação da heterogeneidade do pensamento implica reconhecer a coexistência de dois ou mais significados para a mesma palavra ou conceito, que são acessados e utilizados pelo indivíduo em contextos apropriados. Mesmo os conceitos científicos não são restritos a um único ponto de vista (MORTIMER *et al*, 2010); algumas pesquisas (AMARAL, MORTIMER, 2004; SILVA, 2011; SILVA; AMARAL, 2013; ARAUJO, 2014; SIMÕES NETO, 2016) destacam que conceitos como calor, substância e energia, objetos de estudo no contexto escolar, possuem também significados alternativos. Quer dizer, a partir dos seus significados, ganham sentido em contextos outros que não o científico/escolar, logo, é preciso ter isso em consideração ao propor metodologias de ensino para conceitos com características polissêmicas, tais como os supracitados. É desejável, então, proporcionar ao estudante, experiências de aprendizagem situada de modo que os significados sejam negociados e novos sentidos sejam atribuídos aos conceitos que se pretende que eles aprendam.

O estudo do perfil conceitual de um dado conceito justifica-se pelo fato de ele ser polissêmico, o que permite a identificação de diferentes áreas de estabilidade conceitual dispersas em zonas e, ainda, por ser um conceito que, conforme já foi apontado anteriormente, pode ser usado tanto na linguagem cotidiana quanto na científica em diversas áreas de conhecimento. Além disso, o conceito deve ser central em uma ou outra ciência. O conceito de ácido/base possui tais características. Não se trata, pois, conforme mencionado no começo do capítulo, de propor um perfil conceitual para ácido/base, mas de organizar os diferentes modos de pensar e formas de falar esse conceito a partir de zonas propostas para o perfil conceitual de substância, uma vez que tomamos os ácidos/bases como uma classe de substância

química (ou como comportamento de uma substância). Desse modo, o perfil conceitual de substância pode ajudar a entender as diferentes formas de estabilização do conceito em contextos diversos.

1.2 PERFIL CONCEITUAL DE SUBSTÂNCIA E SUAS POSSIBILIDADES DE USO PARA O ESTUDO DE ÁCIDOS/BASES

Sobre o conceito de substância Silva (2011) e Silva e Amaral (2013), propõem um perfil composto por cinco zonas utilizando, para tanto, a metodologia própria do programa de pesquisa que leva em consideração os compromissos epistemológicos e ontológicos⁵ e envolve o levantamento de ideias presentes em fontes secundárias de história da ciência, concepções de estudantes obtidas a partir da aplicação de questionário e entrevista. Os dados foram interpretados a partir de diferentes categorias construídas, agrupando-se respostas semelhantes que os estudantes deram aos instrumentos aplicados e à análise da literatura em Ensino de Ciências e de História da Química.

Cada zona do perfil conceitual de substância proposto representa modos de pensar que podem estar associados a determinados contextos e, ao conhecer essas diferentes concepções, o professor poderá planejar o ensino de modo mais eficiente (AMARAL; MORTIMER, 2011; SILVA; 2011; SILVA; AMARAL, 2013). Desse modo, “ele terá conhecimento de que possíveis concepções podem emergir durante a aula e saber situá-las em contextos adequados” (SILVA; AMARAL, 2013 p. 69). As zonas do perfil conceitual de substância proposto são: zona generalista; zona essencialista; zona substancialista; zona racionalista e zona relacional. Em trabalho subsequente, Silva e Amaral (no prelo) propõem uma modificação para uma das zonas do perfil, a zona essencialista, que passará a chamar-se zona utilitarista/pragmática.

Na zona generalista, incluem-se as concepções que consideram substâncias como algo palpável, real, sem apresentar qualquer esforço de sistematização ou diferenciação entre substâncias, materiais e elementos (SILVA, AMARAL, 2013), são concepções que evidenciam as totalidades em detrimento das partes (SILVA; AMARAL, no prelo). Um exemplo representativo de formas de falar, citado pelos autores é: “*Substância é tudo aquilo que está em nossa volta. Quase tudo o que*

⁵ Recentemente, foram incluídos os compromissos axiológicos, conforme explicitamos anteriormente.

vemos no mundo é uma substância química”, tratando-se, portanto, de uma generalização.

Sabino e Amaral (2015) afirmam que, no modo de pensar relacionado a essa zona, prevalecem ideias intuitivas associadas à uma noção vaga de que a substância encontra-se em tudo, sem haver distinção. As autoras, ao investigarem a emergência das zonas do perfil conceitual de substância na fala de estudantes em diferentes atividades, observaram que a zona generalista apareceu com maior frequência em atividades realizadas nas primeiras aulas e quando discutiam aspectos microscópicos do conceito, o que resultou de dois fatores: a emergência de ideias intuitivas/ingênuas dos estudantes e a sua dificuldade de compreender os aspectos microscópicos, levando-os a expressarem suas ideias de forma demasiado vaga. A generalização, no caso dos ácidos/bases, pode estar relacionada a dizer que a acidez/basicidade ou que ácido/base é o próprio material a que se refere, não havendo distinção entre material, produto, meio, substância.

De acordo com Silva e Amaral (no prelo), a zona utilitarista/pragmática reúne concepções em que a substância aparece como essência das coisas, associando substâncias a aplicações, nas quais elas adquirem importância na nossa vida, sem que, necessariamente, haja suporte científico para essas considerações.

Uma possível aproximação ocorreria por meio de modos de pensar e formas de falar que remetam ao estudo dos ácidos/bases a partir dos benefícios/malefícios aos seres humanos ou da sua importância na vida e no meio ambiente, a exemplo dos problemas causados pela ingestão excessiva de alimentos com acidez elevada, a acidez/basicidade não controlada de mares e rios, o contato com produtos ácidos que podem causar queimaduras e/ou irritação. Quer dizer, determinado produto/substância é ácido/base se reflete de tal maneira na vida das pessoas e/ou no ambiente, diferenciando-o de outras entidades a partir de seus “efeitos” positivos ou negativos.

Concepções de substância que estão associadas as suas diversas propriedades, que são materializadas e ganham o status de uma característica intrínseca dos materiais, são incluídas na zona substancialista (SILVA, 2011; SILVA; AMARAL, 2013). De acordo com Silva e Amaral (no prelo), nessa zona já são identificadas formas de falar que se relacionam com ideias científicas, como a

compreensão da existência de compostos, no entanto, as propriedades físicas e químicas são manifestadas também nos seus constituintes.

Ao transferir as propriedades das substâncias para seus constituintes, por exemplo, quando uma substância é extraída de uma fonte natural e processada para ser utilizada em um medicamento, acredita-se que as propriedades das substâncias são modificadas (SILVA; AMARAL, 2013; SABINO; AMARAL, 2015). A partir dessa zona, podemos analisar concepções sobre ácidos/bases que incluam ideias como: uma substância/material/produto é ácido; a substância ácida corrói; ácidos possuem sabor azedo; isto implica que “a substância não apresenta propriedades, mas ela é a própria propriedade dos materiais” (SILVA; AMARAL, 2013, p. 65).

A zona racionalista inclui concepções que representam os níveis macro e microscópico para conceitualização de substância. No nível macroscópico, temos a caracterização das diversas substâncias pelas propriedades, consideradas como fatores determinantes na identificação de diferentes substâncias, de forma que são consideradas inalteráveis e únicas para cada uma delas (SILVA, 2011; SILVA; AMARAL, 2013). Os autores exemplificam esse pensamento a partir de um exemplo relacionado aos ácidos: podemos observar esse pensamento quando a propriedade ácida é atribuída ao cloreto de hidrogênio, no entanto, a acidez só pode ser verificada quando a substância interage com a água. É possível reconhecer uma hierarquia, onde as substâncias ácidas podem compor as diferentes misturas.

Para os ácidos, o nível macroscópico se coloca como uma transição entre as zonas substancialista e racionalista, já que, em ambas, há menção às propriedades. Não há, inicialmente, como distinguir se o modo de falar do sujeito sobre as propriedades está relacionado a uma compreensão do senso comum ou baseado em concepções científicas. Na visão microscópica relacionada à zona racionalista, podem ser incluídas ideias de que os ácidos são caracterizados a partir da presença de determinados elementos químicos e/ou configuração química (como a presença de par de elétrons não ligados, por exemplo). Diferenciar tipos de ácidos a partir da sua constituição, diferenciar substâncias que são caracterizadas como ácidos de Arrhenius, Brønsted-Lowry ou Lewis, a partir do que propõe cada teoria/modelo.

A zona relacional inclui um nível de compreensão mais complexo, no qual as relações das substâncias entre si, com o meio e a energia são determinantes para a conceitualização. As propriedades são vistas como um jogo relacional e não como

parâmetros completamente definidos (SILVA; 2011; SILVA; AMARAL, 2013). A afirmação de que “para um químico do século XVIII, por exemplo, a concepção de que uma substância com propriedades ácidas, em determinadas condições, pode se comportar como uma base seria considerada totalmente errada” (SILVA; AMARAL, 2013, p. 67) nos dá pistas de como analisar as concepções de ácidos a partir da referida zona.

Não é possível caracterizar uma substância como ácida, a não ser que a mesma esteja em interação com outra, que se comporte como base. Ainda, segundo Silva e Amaral (2013), a mesma substância pode ter o que chamados de comportamento ácido ou básico a depender do meio em que se encontra, com qual(is) substância(s) interage, corroborando o que colocam Campos e Silva (1999):

[...] é preciso considerar que, devido à noção de relatividade no comportamento das espécies químicas, a rigor ácidos e bases, concebidos como “conjunto de substâncias com propriedades químicas semelhantes”, não existem. O que há é um modo de se comportar quimicamente: comportamento ácido e comportamento básico. Assim, diante do sódio metálico, a amônia comporta-se como ácido, formando íon amideto. Porém, diante da água, a amônia comporta-se como base, formando íon amônio. Apenas aquelas espécies que apresentam esses comportamentos em grau muito acentuado se aproximariam do conceito estabelecido para função. (CAMPOS; SILVA, 1999, p. 19)

A aproximação entre as zonas do perfil conceitual de substância e as concepções de ácido/base pode apontar para uma ampliação dos perfis conceituais, inicialmente propostos para ontoconceitos, em direção à compreensão de conceitos subjacentes. Ainda, o perfil pode ser utilizado para organizar as diferentes formas de falar e modos de pensar em categorias relacionadas às zonas propostas. Essa relação poderá levar a uma melhor compreensão acerca dos diferentes contextos, grupos ou comunidades em que o conceito ganha sentido.

Para esta tese, os modos de pensar sobre o conceito ácido/base terão como embasamento a seguinte classificação: **zona generalista**, para visões em que a acidez/basicidade é o próprio componente ou quando não há distinção entre o que se entende por substância ácida/básica, elemento ácido/básico, meio ácido/básico, produto ácido/básico ou solução ácida/básica; **zona utilitarista/pragmática**, quando os ácidos/bases são tomados de modo funcional/utilitarista, estando presentes ou ajudando em situações/atividades corriqueiras do cotidiano, bem como sinônimo de algo material. Relacionam os ácidos aos malefícios/benefícios para o ser humano;

zona substancialista, quando o indivíduo não distingue aspectos macroscópicos de microscópicos na caracterização dos ácidos/bases ou transfere a propriedade ácida/básica para os constituintes das substâncias; **zona racionalista**, que apresenta uma visão **macroscópica** de ácido, quando se define substâncias ácidas/básicas a partir das propriedades físicas, químicas ou organolépticas, e uma visão **microscópica** de ácido, quando apresenta a noção de que os ácidos são caracterizados a partir da presença de determinados elementos químicos e/ou configuração eletrônica (um par de elétrons não ligados, por exemplo). Diferenciam-se tipos de ácidos a partir da sua constituição; e **zona relacional**, que demonstra a visão articulada das propriedades das substâncias, uma tal consciência de que ao falar de acidez/basicidade, devemos sempre considerar a interação com o meio ou comportamento de uma determinada substância diante de outra(s). Distingue as diferentes teorias ácido/base. No capítulo 4, abordaremos o conceito de CoP (comunidades de prática), antes, apresentamos, brevemente, algumas concepções e teorias ácido/base.

CAPÍTULO 2: CONCEPÇÕES E TEORIAS DO CONCEITO DE ÁCIDO/BASE E A QUÍMICA DO CABELO

O conceito de ácido/base é abordado na Química, tanto no Ensino Médio quanto no Ensino Superior, utilizando-se de diversas teorias explicativas que foram propostas ao longo da história. Essas teorias contribuem para o entendimento dos conceitos em diferentes conteúdos da Química, como funções inorgânicas, cinética da hidrólise catalisada por ácido, equilíbrio químico ácido-base e reações orgânicas. No entanto, antes da sua proposição, os termos “ácido” e “álcali” – posteriormente substituído por *base* – já eram conhecidos, bem como os efeitos que eles causariam nos materiais.

2.1 ÁCIDOS/BASES A PARTIR DOS SENTIDOS

Se escolhermos como marco inicial para a compreensão do desenvolvimento desse conceito as antigas civilizações, encontraremos, na mitologia egípcia, processos como as fermentações alcoólica e acética que tinham como resultado a produção de vinho e vinagre. Segundo Frunz (1989), no Antigo Egito, era conhecida a fermentação de sucos vegetais que poderia, eventualmente, produzir vinagre, o ácido mais forte conhecido na Antiguidade. No entanto, é no sabor característico dos ácidos, derivado dos gregos, que surgem, de modo mais expressivo, as primeiras ideias a respeito dessa classe de substâncias, e o aparecimento do termo *acidus* (azedo), originado dos romanos. Já o termo *alcalino*, tem origem na palavra árabe *al qaly*, que significa cinza de plantas e também se referia ao sabor amargo presente em alguns alimentos (SILVA; SANTIAGO, 2012; NUNES et al, 2015). As ideias de ácido e base nasceram da possibilidade de classificação e diferenciação entre essas duas classes de compostos a partir do recurso disponível para os pesquisadores, os sentidos (FRUNZ, 1989).

Então, podemos dizer que uma das formas mais simples de definir os ácidos é a partir da ação causada por essas substâncias sobre os sentidos humanos, principalmente no que diz respeito ao paladar (OLIVEIRA, 2006). A palavra ácido também tem origem do latim *acere*, que significa azedo, sendo, provavelmente, a única classe de substância a ser identificada desta forma (CHAGAS; 2000; OVERSBY, 2013). Essas primeiras ideias identificadas na história do desenvolvimento do conceito de ácido/base ainda são usadas como uma forma de diferenciar e

classificar os ácidos e as bases, quer dizer, muitos estudantes, quando se remetem a esse conceito, relacionam o azedo ao ácido como a mesma coisa. Conforme apontam Badarca, Nieto e Rodriguez (1993) e Oliveira (2008), em resposta a questão “O que você entende por ácido?”, os estudantes respondem: “Algo que me faz lembrar de laranja ou limão”; “Possuem gosto”; “Substâncias encontradas nas frutas”; “Gosto azedo”. O gosto amargo também é atribuído a substâncias ácidas: “Ácidos são azedos, amargos [...]”; “São todos os compostos que possuem ácidos, ou seja, são amargos, cítricos”. Essa forma de definir os ácidos, mesmo limitada, não deixa de ser usada sempre que temos alguma experiência com frutas/alimentos cítricos, por exemplo (OLIVEIRA, 2006). As bases, nesta perspectiva, são associadas à sensação saponácea que causam aos sentidos humanos (OLIVEIRA, 2008), sendo relacionadas ao sabor amargo característico quando da presença de substâncias ou materiais básicos (NUNES et al, 2015).

Ainda tendo como base os sentidos, o ácido também é visto como uma substância que corrói; como mostram concepções de estudantes (BADARCA; NIETO; RODRIGREZ, 1993; GOUVEIA; VALADARES, 2004; OLIVEIRA, 2008), um ácido “é um composto corrosivo e também está presente em alguns alimentos”; “É uma substância forte, corrosiva”; “Substância que ataca o mármore”; “ácidos são substâncias corrosivas”. Ao realizar um apanhado das pesquisas que analisam as concepções de diferentes sujeitos sobre o conceito de ácido/base, Demirciogulu, Ayas e Demirciogulu (2005, p. 38) destacam o trabalho de Hand e Treagust (1991) que investigou sessenta jovens de 16 anos de idade, observando concepções associadas à classificação pelos sentidos, como as que seguem: (1) Um ácido é algo que corrói o material; (2) um ácido pode queimar; (3) um ácido forte pode corroer um material mais rapidamente do que um ácido fraco.

O ácido era concebido como substância corrosiva, capaz de dissolver outra na alquimia árabe, conforme trecho retirado de Silva e Santiago (2012): “[...] submetei o todo à destilação para retirar daí uma grande força dissolvente [...]”. De acordo com Nunes et al (2015), os alquimistas árabes tinham um conhecimento particular sobre ácidos, especificamente aqueles de origem orgânica. Ainda segundo os autores, três importantes substâncias foram descobertas neste período, o ácido nítrico, o ácido sulfúrico e a água régia. Ácidos (ou misturas ácidas) que ganharam destaque devido

a sua capacidade de dissolver metais e possibilitar, posteriormente, a sua recuperação de forma purificada.

Os ácidos e as bases também podem ser caracterizados a partir da visualização de cores, através da ação sobre indicadores (OLIVEIRA, 2006). Concepção bastante difundida pelos trabalhos que trazem a abordagem da experimentação e que surgiu, segundo Chagas (2000), com Robert Boyle. Em 1664 Boyle publicou, na Inglaterra, o livro "Experimental History of Colours", relatando o seu trabalho com as substâncias coloridas, cujas cores se alteram com a presença de ácidos ou álcalis. Os ácidos seriam aqueles capazes de tornar vermelho o tornassol e os álcalis os que o tornavam azul. Ainda em Boyle, encontramos que ácidos são substâncias que possuem sabor azedo, reagem com muitas outras substâncias e perdem essas características em contato com bases. Na época de Boyle, substâncias como o cloreto de hidrogênio, o dióxido de enxofre, o dióxido de carbono e o vinagre eram consideradas ácidos, enquanto que a cal viva e algumas cinzas residuais eram consideradas álcalis (BIANCHI, 2005; OVERSBY, 2013). Drechsler e Driel (2009) afirmam que o modelo de Boyle, chamado de modelo antigo, está presente no currículo sueco. Esse modelo é definido em termos das propriedades fenomenológicas supracitadas.

Assim, as primeiras classificações efetuadas a respeito dos ácidos e das bases deram-se pela utilização de critérios fenomenológicos, isto é, a partir do sabor característico, da capacidade de corrosão, de mudar as cores dos indicadores, de dissolver metais, etc. (LISO; TORRES; LÓPEZ, 2002; DRECHSLER; DRIEL, 2009), e o primeiro a buscar uma explicação teórica para tais características dos ácidos/ bases foi Lavoisier (FRUNZ, 1989), conforme mostraremos no próximo tópico.

2.2 CONCEPÇÕES TEÓRICAS SOBRE ÁCIDOS/BASES

O surgimento das primeiras teorias ácido/base que fossem além dos aspectos sensíveis, incluindo também informações sobre a constituição dessas substâncias, pode ser observado a partir do século XVII, com Lavoisier. É certo que outros nomes como Boyle, citado anteriormente, Black, van Helmont e Lemery aparecem nos escritos historiográficos, mas nenhum deles chegou a sugerir uma composição para essas substâncias, limitando-se aos estudos experimentais que indicavam quando o meio era ácido ou alcalino. Nicholas Lemery (1645-1715), por exemplo, tentou explicar

(1680) como os ácidos eram azedos ao imaginar que tinham partículas com pontos neles (OVERSBY, 2013).

Lavoisier é apontado como o responsável pela primeira definição clássica do que seriam os ácidos. De acordo com Alfonso-Goldfarb (2001), foi através dos estudos sobre a formação do ácido carbônico do carvão e do diamante, bem como dos ácidos sulfúrico e fosfórico, que o cientista passou a acreditar que existia um princípio acidificante, posteriormente atribuído ao oxigênio – na época, chamado de ar respirável. O oxigênio era, para ele, uma espécie geradora de ácidos (FIGUEIRA et al, 2009). Essa seria, portanto, a primeira definição com base científica, para os ácidos (OLIVEIRA, 2006), refutada, posteriormente, pela identificação dos hidrácidos (NUNES et al, 2015). Oliveira (2006) destaca que:

Na época, os ácidos clorídrico, bromídrico e iodídrico já eram conhecidos, mas não se sabia quais as suas verdadeiras composições. Ao mesmo tempo já se sabia a composição de alguns ácidos que contêm hidrogênio (oxiácidos como HNO_2 , HNO_3 , H_2SO_3 e H_2SO_4 , entre outros) e já se observava que a acidez crescia com o aumento do percentual do oxigênio nesses compostos (OLIVEIRA, 2006, p. 34).

Após a hipótese de Lavoisier a respeito da composição das substâncias ácidas, outras propostas surgiram para caracterizar os ácidos e as bases, como as de Davy e Berzelius. A hipótese de Lavoisier foi invalidada a partir dos resultado dos estudos de Humpry Davy com as pilhas voltaicas. Davy provou que o gás cloro e, conseqüentemente, o ácido clorídrico não continham oxigênio (GREENBERG, 2009. Isso levou à ideia de que havia dois tipos de ácido, os oxiácidos e os hidrácidos (OVERSBY, 2013). Enquanto Berzelius usou do dualismo eletroquímico para definir ácidos e bases, assumindo que, em todos os casos, um sal era composto por essas duas classes de substâncias (SILVA; SANTIAGO, 2012).

Berzelius concluiu que as reações ácido-base eram, simplesmente, o resultado de atrações elétricas e estendeu essa ideia a outros tipos de reações químicas. Para ele, sua teoria dualística explicava as interações químicas em termos da neutralização de cargas elétricas opostas (SILVA; SANTIAGO, 2012, p. 67).

Apesar de termos, hoje, uma série de definições que vão além de proposições como essas, não podemos descreditar as primeiras tentativas de teorizar a natureza dos ácidos e as bases. Oliveira (2006, p. 34) diz que elas se constituíram como

“passos iniciais para a consolidação do conhecimento sobre ácidos e bases”. Sendo que, a partir dessas primeiras teorias, “muitos passos foram dados, surgindo várias definições que, hoje, enquadram quase todas as substâncias como ácidas ou básicas”.

Dentre as diferentes definições/teorias clássicas que surgiram após as propostas de Lavoisier, podemos destacar as teorias de Arrhenius, Bronsted-Lowry e Lewis⁶. As duas primeiras aparecem frequentemente nos livros didáticos do Ensino Médio e, normalmente, são interpretadas de forma errônea, definidas a partir da presença de uma espécie que pode aumentar a concentração do íon hidrônio no meio e/ou que contenham hidrogênio em sua composição, sem levar em consideração o caráter relacional que subjazem essas teorias, enquanto a última é quase sempre esquecida, sendo sua abordagem mais comum quando se trata especificamente da Química Orgânica. De fato, foi somente a partir de Arrhenius que ácidos e bases puderam ser definidos a partir de um caráter relacional, veremos no tópico a seguir.

2.2.1 Ácido/bases a partir de Arrhenius

Foi a partir da teoria de Arrhenius que os ácidos e as bases começaram a ser classificados de forma relacional. Proposta pelo cientista em 1887 (CAMPOS; SILVA, 1999) a partir de seus estudos sobre reatividade dessas substâncias em meio aquoso (OLIVEIRA, 2006), como parte de sua teoria de dissociação eletrolítica (CHAGAS, 1999), “permitiu explicar o fato de que as propriedades de uma solução diluída de um eletrólito dependem da soma das propriedades dos íons presentes em vez das propriedades do composto químico que a combinação desses íons produz” (SILVA, et al, 2014, p. 262).

Segundo Bianchi (2005), as observações sobre os efeitos da corrente elétrica contribuíram, desde o início do século XIX, para a compreensão de reações químicas, principalmente as que envolviam a água enquanto solvente. O autor destaca que esse entendimento foi possível devido às contribuições de Faraday com sua proposta para as leis da eletrólise. Ainda que, em 1857, o cientista Rudolf Clausius tenha

⁶ Optamos por apresentar apenas as referidas teorias por serem as que normalmente são abordadas no Ensino Médio. No entanto, dentro das teorias do século XX, conforme aponta Chagas (1999), também podemos citar a Teoria de Lux, proposta por H. Lux em 1939; a teoria ionotrópica, proposta por I. Lindqvist e V. Gutmann em 1954, e a teoria de Usanovich, proposta em 1939 pelo químico soviético M. Usanovich.

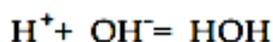
argumentado que não seria necessária uma corrente elétrica para a formação de íons em água a partir de sais, ácidos e bases, sendo as duas posições cruciais para a proposta de Arrhenius.

A teoria de Arrhenius é a primeira a ser apresentada no Ensino de Química, quando da introdução de tópicos relacionados e, talvez, a definição mais lembrada pelos estudantes quando se propõe uma análise de suas concepções prévias. Essas concepções acompanham a diversidade de interpretações dadas à proposta desse cientista.

Campos e Silva (1999) chamam a atenção para o fato da classificação dos ácidos e das bases em termos de funções inorgânicas, como encontramos nos livros didáticos, ser equivocada, quando estas são consideradas como um conjunto de substâncias com propriedades químicas semelhantes, pois que, segundo os autores, o que temos é um comportamento ácido e um comportamento básico. Note-se que um dos méritos atribuídos a Arrhenius é o fato de o cientista extrapolar as questões de caráter macroscópico, como o sabor, e de constituição, como a presença do elemento hidrogênio, considerando a interação dessas substâncias com algo, ao propor a sua definição.

No ambiente referente a experimentos relacionados à condutividade elétrica das soluções e medidas de pressão osmótica sob a influência do soluto, encontrava-se a proposta de Arrhenius (BIANCHI, 2005), que adquire, a partir de diferentes interpretações, definições diversas. Isso ocorre porque, segundo Silva et al (2014), o cientista não definiu de forma explícita o que seriam ácidos e bases, embora, a partir das reações de neutralização, seja possível identificar e caracterizar aquelas substâncias. Assim, Arrhenius descreve a equação de neutralização simplificada:

Figura 1: Representação de Arrhenius para reação de neutralização



Fonte: Arrhenius (1903)

A neutralização seria a combinação entre os íons hidrogênio e hidróxido para formar a água. A partir da representação fundamental, podemos assumir o H^+ como uma simplificação dos cátions formados em solução aquosa, definindo os ácidos como uma espécie que, em solução aquosa, aumenta a concentração de H^+ , e a base como

uma espécie que, em solução aquosa, aumenta a concentração de OH⁻ (COSTA *et al*, 2005; KOTZ; TREICHEL JR., 2005, *apud* SILVA *et al*, 2014).

2.2.1.1 A acidez-basicidade a partir da medida do pH

Conforme apontamos anteriormente, a teoria de Arrhenius abriu espaço para novas pesquisas que permitiram compreender questões como a força dos ácidos e a sua concentração (NUNES *et al*, 2015). Essa força pode ser determinada pelo valor do pH e o conceito de pH, a rigor, só se aplica a soluções aquosas e diluídas. Caso se necessite calcular a basicidade de um meio (pOH), utiliza-se a expressão $pH + pOH = 14$; essa expressão surgiu a partir do produto iônico da água (K_w), baseado no processo de autoionização da água. Esse produto refere-se a determinações, que levaram a valores próximos de 1×10^{-14} , a 25 °C. (GAMA; AFONSO, 2007). O pH também pode ser identificado a partir do uso de indicadores, feitos de papel, como o tornassol, em solução, como a fenolftaleína, ou indicadores naturais extraídos de vegetais e outras fontes.

O uso de indicadores de pH é uma prática antiga, introduzida por Robert Boyle no século XVII (BISHOP, 1972 *apud* TERCI; ROSSI, 2002). De acordo com os autores, Boyle descrevia os ácidos como quaisquer substâncias que tornassem vermelhos os extratos de plantas. No século XX, a antocianina⁷ foi considerada o pigmento responsável pela coloração de diversas flores, seus extratos exibiam cores variadas em função da acidez ou alcalinidade do meio (WILLSTATTER; EVERST, 1975; PRATT; ROBINSON, 1577 *apud* TERCI; ROSSI, 2002).

De acordo com Fiorucci, Soares e Cavalheiro (2002), do ponto de vista quantitativo, o conceito de pH foi introduzido por Sørensen em 1909, com o intuito de quantificação de valores de acidez e basicidade de uma solução. Lobo (1991) destaca que o pH foi definido pelo cientista como o logaritmo do inverso da concentração hidrogeniônica [H⁺] de uma solução aquosa, isto é:

$$pH = \log \frac{1}{[H^+]}$$

⁷ Pigmentos da classe dos flavonoides, compostos derivados das antocianidinas. Nas antocianinas, uma ou mais hidroxilas das posições 3, 5 e 7 estão ligadas a açúcares, aos quais podem estar ligados ácidos fenólicos. Os diferentes grupos R e R' e açúcares ligados nas posições 3, 5 e 7, assim como os ácidos a eles ligados, caracterizam os diferentes tipos de antocianinas.

Ainda segundo o autor, a partir dessa definição, considera-se a existência do equilíbrio $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$, partindo do princípio de que, a 25°C, verifica-se a relação $K_w = 1,0 \times 10^{-14} = [\text{H}^+][\text{OH}^-]$, tem-se que, em água pura, $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-] = 1,0 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$, ou seja $\text{pH} = \text{pOH} = 7$.

2.2.2 Ácido/bases a partir de Brønsted-Lowry

Os ácidos-bases, a partir das propostas de Brønsted e Lowry, construídas independentemente em 1923, integram ideias que permitem olhar para o comportamento das substâncias quando interagem com outras. Há um comportamento ácido adquirido por uma substância diante de outra que se comportaria como base. Quer dizer, uma substância atua como ácido quando outra substância tende a se comportar como base.

Em primeiro lugar, vale destacar as colocações de Bianchi (2005), quando questiona quais fatos teriam conduzido Brønsted e Lowry a propor uma nova definição. Segundo o autor, ao observarem que as colorações mudavam também em solventes não aquosos, os cientistas propuseram, independentemente, em 1923, nos Estados Unidos e Inglaterra, respectivamente, uma nova definição a partir de observações feitas em reações realizadas em diferentes meios. Oliveira (2006) afirma ser uma definição mais conveniente para se classificar ácidos e bases, onde os ácidos é tido como uma substância doadora de prótons e as bases, receptoras de prótons, ou seja, “ácidos e bases são conceituados como duas espécies químicas que interagem à medida em que uma das espécies, a base, remove próton(s) (íon hidrogênio) de outra espécie (ácido)” (BIANCHI, 2005, p. 26).

Definição semelhante foi apresentada por Chagas (1999; 2000); ele destaca que, segundo essa teoria, ácido é um doador de prótons (seria o mesmo que o íon H^+ , o núcleo do hidrogênio, porém, essa definição ajuda a diferenciar a teoria da de Arrhenius). “É uma teoria mais geral [...], que define um ácido como uma partícula que doa próton” (OLIVEIRA, 2008, p. 3). Um ácido então se tornaria uma base ao doar o próton, formando o que podemos chamar de par conjugado.

Conhecida também como teoria protônica, é bastante utilizada para explicar as reações ácido/base em sistemas aquosos (GONSALVES et al, 2013). Os ácidos de Arrhenius e Brønsted-Lowry são idênticos, no entanto, as bases destes últimos englobam todas as espécies que apresentam a possibilidade de receber um próton,

quer dizer, que possuem um par de elétrons disponível para compartilhamento com o íon H^+ (COSTA et al, 2005).

A reação de neutralização nesta teoria pode ser explicada pela transferência de um próton entre um ácido e uma base. Como resultado, cada ácido, ao doar um próton, transformar-se-ia em sua base conjugada, e a base, ao receber o próton, se transformaria em seu ácido conjugado, formando o par conjugado ácido-base (COSTA et al, 2005; OLIVEIRA, 2006; OLIVEIRA, 2008). A transferência do próton de uma espécie para outra é um processo rápido (OLIVEIRA, 2006). A partir da teoria de Brønsted-Lowry, é possível perceber o caráter anfótero de algumas substâncias, quer dizer, algumas substâncias podem agir, ora como ácido, ora como base, dependendo da espécie com que reage. É o caso da água, conforme exemplo trazido por Costa et al (2005):



2.2.3 Ácido/bases a partir de Lewis

De forma paralela à proposição de Brønsted e Lowry, foi apresentada, em 1923, a teoria ácido-base de G. N. Lewis, consequência da teoria do par eletrônico proposta pelo cientista. A teoria de Lewis é considerada uma das duas principais teorias ácido-base, nomeadamente a teoria ionotrópica e a teoria do par eletrônico. De acordo com Vichi e Chagas (2008), a teoria de Arrhenius pode ser considerada como caso particular destas. Apesar da importância das propostas de Brønsted-Lowry e Lewis para a compreensão do conceito de ácido-base, estas são, por vezes, negligenciadas, sem que haja qualquer aproximação ou relação com a de Arrhenius, o que pode desenvolver no “aprendiz a nociva conclusão de que a química é um amontoado de noções desarticuladas”. (CAMPOS; SILVA, 1999, p. 21).

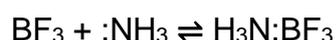
A teoria de Lewis surge como consequência de sua teoria sobre o par eletrônico, desenvolvida no cerne das discussões a respeito da natureza das ligações químicas. Lewis considerou que ácido (A) é toda espécie química capaz de receber um par eletrônico e que base (B) é aquela capaz de doar um par eletrônico (CHAGAS, 1999). Quer dizer, em uma reação química, uma substância que tende a usar um par de elétrons livres de modo a tornar outra substância estável, é considerada básica, ao passo que uma substância será ácida se aceitar um par de elétrons advindo de outra

espécie. Deste modo, a substância básica dispõe de um par de elétrons livres para uma ligação química, já a ácida aceita tal par de elétron.

Nessa perspectiva, para que ocorra uma reação ácido-base, uma reação de neutralização, não há, contudo, a exigência da presença de um solvente em particular, sendo que a reação de neutralização pode ser representada pela Equação: $A + :B \rightleftharpoons AB$, em que (:) representa um par de elétrons.

Oliveira (2008) considera a proposta de Lewis como um modelo, sendo o modelo de Brønsted-Lowry um caso especial do que ele chama de definição de Lewis, onde, de modo semelhante ao discorrido por Chagas (1999), ácido é definido como toda espécie química capaz de receber um par eletrônico e base, toda espécie química capaz de doar um par eletrônico.

O composto A:B recebe nomes diversos, conforme a circunstância, a saber: aduto, sal, complexo, complexo ácido-base (DAVANZO; CHAGAS, 1993). A reação fundamental ácido-base, de acordo com a teoria de Lewis, é a formação de uma ligação covalente entre um ácido e uma base. Sobre as reações de neutralização (SILVA; SANTIAGO, 2012), Chagas (1999) mostra que, nessa teoria, reações que não eram englobadas em teorias anteriores, passam a ser consideradas reações ácido-base, como, por exemplo:



Em relação às características, critérios fenomenológicos ou macroscópicos, do comportamento ácido-base Lewis (1938 *apud* Chagas, 2000; Vichi; Chagas, 2008), sintetiza que: a reação entre um ácido e uma base (neutralização) é rápida; um ácido (ou uma base) pode deslocar um ácido (ou uma base) mais fraco de seus compostos; ácidos e bases podem ser titulados um com o outro por meio de indicadores; ácidos e bases são capazes de atuarem como catalisadores. Chagas (2000) considera estes critérios como uma síntese brilhante das observações de Lewis a respeito dos fenômenos conhecidos naquela época. Ainda de acordo com o autor, Lewis une as observações macroscópicas com interpretações microscópicas, levando a sua teoria a “decolar”, passando a ser vista como uma teoria unificadora, incorrendo em publicações de artigos e no desenvolvimento de pesquisas a partir de sua proposta.

Ao apresentar as características da teoria proposta por Lewis, percebemos que é mais abrangente e explica um maior número de reações (OLIVEIRA, 2008) do

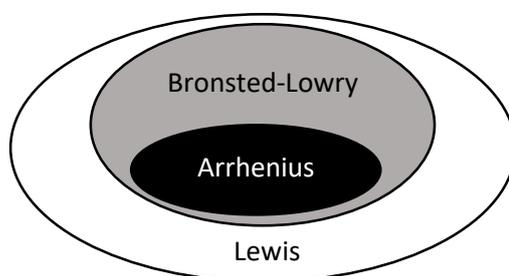
que a de Brønsted-Lowry, pois um maior número de substâncias pode ser classificado como ácido ou base. Ainda em Oliveira (2008), essa questão é colocada como uma limitação da teoria (modelo, como é chamado) já que, para a autora, “o conceito ácido-base perde seu significado, pois quase todas as reações podem ser vistas como reações ácido-base [...] hoje esse modelo é essencialmente utilizado na química orgânica” (p. 4).

Acreditamos que essa questão não se coloca como uma limitação, mas uma forma de incluir um número maior de fenômenos de modo a interpretá-los a partir do comportamento ácido-base. Concordamos com Nunes et al (2015), quando os autores chamam a atenção para o fato de apesar de mais abrangente a proposta de Lewis não pode ser vista como uma teoria que substitui as anteriores, pois, o referencial para a definição de Brønsted-Lowry é doação e recepção de prótons, enquanto no caso de Lewis, trata-se de pares de elétrons que podem ser doados ou recebidos, e como coloca Chagas (2000),

Nota-se que as teorias ácido-base que foram surgindo, apresentam uma tendência de cada uma generalizar a precedente e, o que é interessante, de não se contrapor, de querer negar frontalmente. Cada uma delas abarca um universo próprio de reações químicas que vai se alargando, se ampliando, procurando abranger cada vez mais os fenômenos químicos conhecidos e cada uma das teorias antigas vai se tornando caso particular das novas (CHAGAS, 2000, p. 130-131).

A partir dessas considerações, é possível a partir do diagrama de Venn⁸, proposto por Chagas (1999), mostrar a relação entre as três teorias supracitadas:

Figura 02: Relação entre as teorias de Arrhenius, Bronsted-Lowry e Lewis



Fonte: adaptado de Chagas (1999).

O conceito de ácido/base foi apresentado levando em consideração as três principais teorias que são abordadas em Química no Ensino Médio, contudo, como

⁸ Diagrama utilizado para representar relações, axiomas, conjuntos.

citado anteriormente, outros modelos explicativos, que também surgiram no século XX, podem ser utilizados para compreender o conceito, dentre elas podemos citar: Teoria dos sistemas solventes; Teoria de Lux; Teoria de Usanovich e Teoria Ionotrópica (CHAGAS, 2000). A seguir, apresentamos alguns aspectos científicos, relacionados ao conceito de ácido/base, no contexto da CoP de profissionais da beleza capilar.

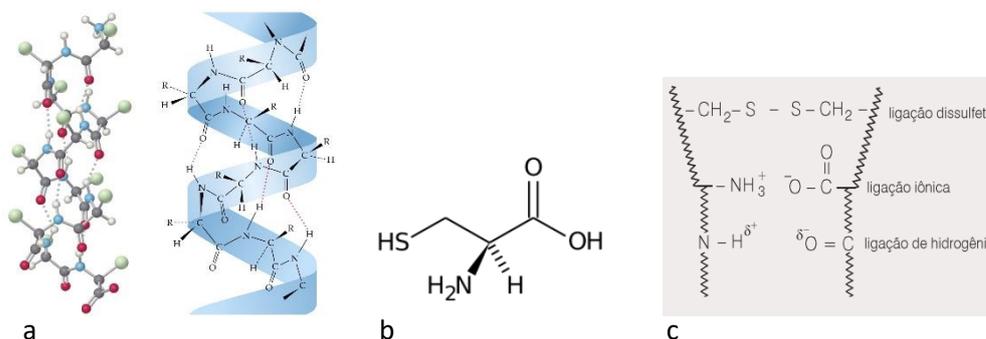
2.3 A ACIDEZ/BASICIDADE E A QUÍMICA DO ALISAMENTO CAPILAR

A compreensão da estrutura do cabelo e dos processos químicos a que pode ser submetido, como aqueles associados ao contexto de profissionais da beleza capilar, é de natureza complexa, envolvendo conceitos químicos, físicos e bioquímicos. Para a tese, focaremos nos processos que envolvem a compreensão da acidez/basicidade em torno da temática química do cabelo, de modo a discutir o conceito de ácido/base no contexto deste grupo.

O fio do cabelo é constituído basicamente de proteínas, principalmente a α -queratina (Figura 03a), independentemente de ser liso, ondulado ou encaracolado (KÖHLER, 2011). Essa proteína se destaca das demais pelo seu alto teor de ligações dissulfídicas, ou seja, pelo alto teor de ligações de enxofre entre resíduos do aminoácido cisteína (Figura 03b) (DELFINI, 2011). Além das ligações dissulfídicas, há mais dois modos pelos quais as cadeias dos aminoácidos podem conectar-se umas às outras: as ligações de hidrogênio e ligações iônicas por grupos ácidos e básicos (BARBOSA; SILVA, 1995) (FIGURA 03c).

As ligações iônicas podem ser rompidas pela simples ação da água, quando o cabelo está molhado. As ligações de hidrogênio ocorrem entre átomos de hidrogênio de um grupo hidroxila (OH), proveniente de um aminoácido específico, e o átomo de oxigênio do grupo carbonila, proveniente de outro aminoácido (REI, 2001, *apud* Köhler, 2011).

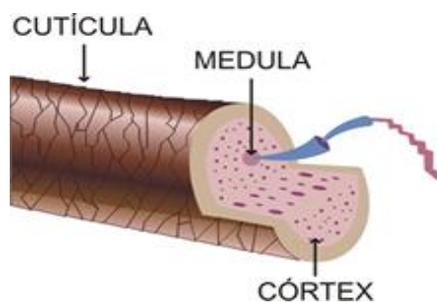
Figura 03: a) Representação da proteína que constitui o fio do cabelo; b) Fórmula estrutural da cisteína; c) ligações entre cadeias de aminoácidos.



Fonte: a) http://isic.net.br/upload_arquivos/c1260a3991488a7bf71195ac4640cdfb.jpg, acesso: 11/06/2017; b) <http://www.rdnatural.es/blog/cisteina/>, acesso: 11/06/2017; c) Barbosa e Silva (1999)

Do ponto de vista estrutural, o cabelo é dividido em três partes: cutícula (parte externa, sujeita aos ataques diários das propriedades cosméticas dos produtos para cabelo), córtex (parte intermediária) e medula (parte interna) (Köhler, 2011).

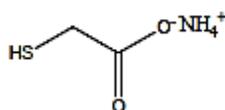
Figura 04: Estrutura bioquímica do cabelo.



Fonte: KÖHLER, 2011.

Delfini (2011) destaca que transformações químicas permanentes, colorações, reflexos entre outros, ocorrem na camada intermediária do cabelo, o córtex, alterando sua estrutura, sendo que, para isso, é preciso que os procedimentos ocorram em ambiente com pH alcalino, como o alisamento e relaxamento que se processam em pH acima de 10. No processo de alisamento podem ser usados diferentes princípios ativos, a exemplo do hidróxido de sódio, hidróxido de guanidina e tioglicolato de amônio (Figura 05).

Figura 05: Fórmula estrutural do tioglicolato de amônio



Fonte: Google imagens.

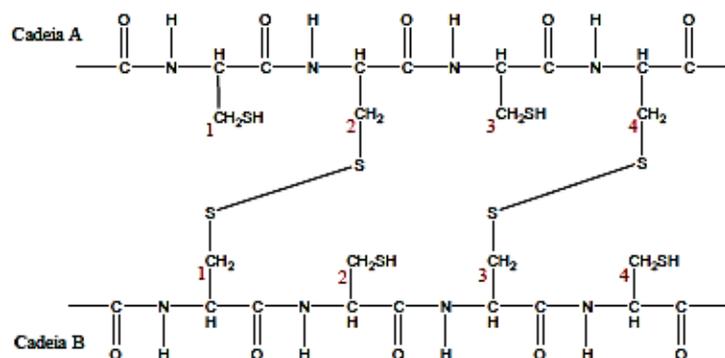
O tioglicolato de amônio pode ser classificado como um sal de amônio do ácido tioglicólico que age sobre o tiol R-SH. O ácido tioglicólico⁹ é um bom agente redutor, particularmente de ligações de dissulfeto (R-S-S-R) (KÖHLER, 2011), possui em torno de pH 9 e 9,5 e proporciona um alisamento mais brando do que os alisantes do grupos dos hidróxidos (sais metálicos) (VARELA; BOTTEGA, 2007). O meio alcalino faz com que as ligações de dissulfeto sejam rompidas, possibilitando a modificação da estrutura do cabelo utilizando processos mecânicos a quente para finalização, como a escova e a chapinha.

Köhler (2011, p. 50-52) e Varela e Bottega (2007), explicam o processo de alisamento com o tioglicolato de amônio da seguinte forma: 1) aplica-se uma loção contendo ácido tioglicólico, que é um agente redutor, que quebra as pontes dissulfídicas reduzindo-as a grupos -SH, separando as cadeias de aminoácidos que formam a queratina; 2) o cabelo deve ser submetido a trações mecânicas, pela ação do secador e chapinha, de modo a restabelecer as ligações, que serão formadas de modo diferente, causando o efeito do alisamento; 3) utilização de uma agente oxidante¹⁰, podendo ser o peróxido de hidrogênio (H₂O₂), regenerando as ligações de dissulfeto. A última etapa refaz as pontes de enxofre e o cabelo assume a nova forma. As figuras 06, 07, 08 representam o processo.

⁹ Aplicando juntamente com uma solução de amônia, com pH em torno de 10.

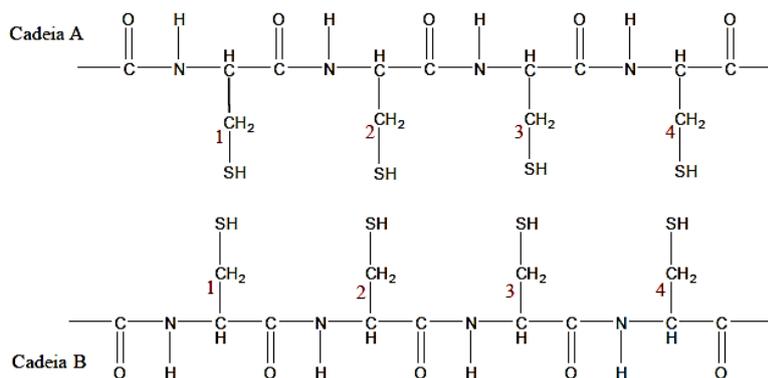
¹⁰ Na técnica de alisamento tradicional, a cisteína, aminoácido presente na fibra capilar e representado pelos símbolos RSH, pode interagir com outra cisteína da mesma cadeia de peptídeos e formar uma ligação covalente: RSSR. R significa radical, S, enxofre e H, Hidrogênio. Essas ligações são responsáveis pelas "ondas" que aparecem nos cabelos. A possibilidade da interconversão entre as formas oxidadas (RSSR) e reduzidas (RSH) da cisteína é que permite ao cabeleireiro "moldar" o seu cabelo, ou seja, alisar um cabelo crespo, ou fazer "cachos" e "ondas" em um cabelo liso. O alisamento do cabelo compreende duas etapas consecutivas: redução e oxidação. A primeira etapa consiste na redução de todos os grupos RSSR. Isso se faz, geralmente, com a aplicação do ácido tioglicólico (também conhecido como ácido 2-mercaptoacético) em uma solução de amônia (com pH alcalino, na faixa de 9), chamada de "solução relaxante". Esta solução reduz os grupos RSSR a RSH. A segunda etapa consiste em imprimir ao cabelo a forma lisa desejada. Após lavar toda a solução de ácido tioglicólico e esticar o cabelo, o cabeleireiro oxida os grupos RSH para RSSR, com a aplicação de um agente oxidante, tal como o peróxido de hidrogênio (H₂O₂, água oxigenada) ou borato de sódio (NaBrO₃) solução "neutralizante". (Fonte: http://vyaestelar.uol.com.br/post/3408/escova-progressiva-saiba-o-que-realmente-funciona-e-por-que?escova_progressiva.htm).

Figura 06: Representação das pontes dissulfídicas entre cadeias de aminoácidos.



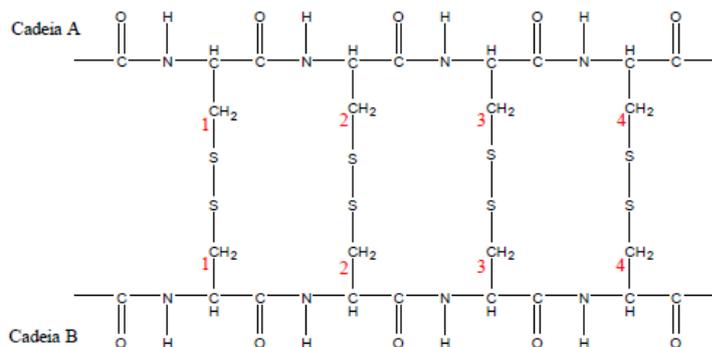
Fonte: Varela e Bottega (2007).

Figura 07: Representação da quebra das pontes dissulfídicas, reduzindo-as a grupos -SH.



Fonte: Varela e Bottega (2007).

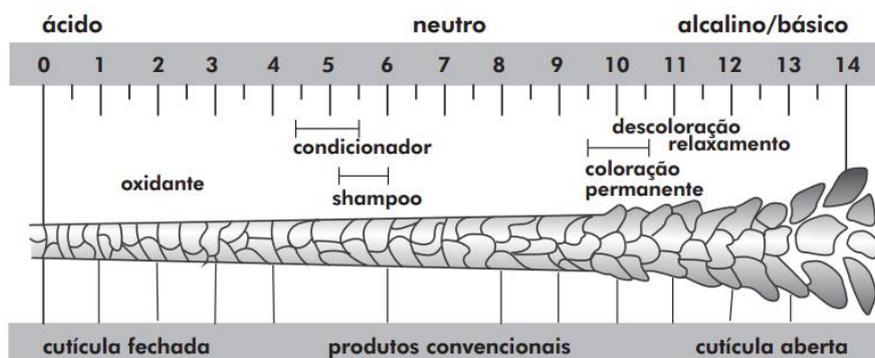
Figura 08: Regeneração das ligações de dissulfeto.



Fonte: Varela e Bottega (2007).

Aplicações sucessivas desses produtos podem causar danos aos cabelos que possuem, naturalmente, um pH levemente ácido. Logo, os cosméticos que devem ser utilizados para manter o cabelo saudável devem ter também um pH próximo ao do cabelo, entre 4.5 e 6.5, quando não está danificado ou quimicamente tratado. Com esse pH, as cutículas do cabelo encontram-se fechadas, entretanto, o fio de cabelo é sensível as alterações de pH. A figura 09 mostra um esquema da relação entre pH e a cutícula do cabelo:

Figura 09: Esquema da relação entre pH e a cutícula do cabelo.



Fonte: Apostila Hair Fly (2015).

O alto pH (9,0-14,0) da loção alisante dilata os fios de cabelo e provoca a abertura do que podemos chamar de escamas, permitindo que o ativo alisante penetre na fibra capilar até o córtex; este, reage com a queratina do cabelo, quebrando e rearranjando as pontes dissulfídicas, fazendo com que o cabelo fique com o aspecto liso (DELFINI, 2011).

O contato com soluções alcalinas, como o tioglicolato de amônio utilizado para alisamento, causa a abertura das cutículas do cabelo, resultando na quebra da estrutura da queratina. Petry (2013) chama a atenção para o fato de, mesmo seguro, o tioglicolato de amônio não ser compatível com alguns compostos químicos, como os hidróxidos. Na prática de profissionais da beleza capilar, quando dois produtos não compatíveis são utilizados no mesmo cabelo, sem intervalo recomendado, ocorre o chamado corte químico ou choque químico. Para que isso não ocorra, é recomendado o teste de mecha, que possibilita ao profissional identificar o tempo de ação do produto quando aplicado no cabelo.

Os aspectos científicos relacionados ao conceito de ácido/base para a compreensão dos processos químicos que ocorrem no cabelo fazem parte da prática cotidiana do grupo investigado, que chamamos aqui de CoP de profissionais da beleza capilar. A prática do grupo envolve, não apenas conhecimento teórico do domínio de interesse, mas aspectos da prática cotidiana que define a forma como os sujeitos participantes da comunidade atuam diante das diferentes situações. Para compreender melhor, apresentamos, no próximo capítulo, o que estamos chamando de CoP, a partir das ideias de Lave e Wenger (1991) e Wenger (1998).

CAPÍTULO 3: COMUNIDADE DE PRÁTICA: ESPAÇOS DE SIGNIFICAÇÃO E APLICAÇÃO DO CONCEITO DE ÁCIDO/BASE

A aproximação dos estudantes/licenciandos com experiências socialmente situadas decorre da ideia de que a aprendizagem não pode ser construída de forma isolada das atividades vivenciadas pelos indivíduos. Essas atividades estão relacionadas a contextos diversos, que podem ser fenômenos ou situações vivenciadas pelos indivíduos em novas experiências, interações com outras pessoas ou, até mesmo, por fazerem parte de um grupo de pessoas que compartilham de um interesse comum que aqui chamaremos de Comunidade de Prática (CoP), conforme proposto por Lave e Wenger (1991) e Wenger (1998). É nas distintas situações que podem ser vividas em comunidades de prática específicas que os diferentes modos de pensar e formas de falar são negociados e um determinado termo/conceito ganha sentido.

Segundo Wenger (1998), as CoP estão em todos os lugares, é onde desenvolvemos, negociamos e compartilhamos nossas teorias e as formas de compreender o mundo. É, de modo geral, um grupo de pessoas que se organizam em torno de interesses comuns, estabelecendo relações de pertencimento que se vão intensificando ao longo do tempo (SILVA; BARTELMÉBS, 2013). Wenger (1998) afirma que, ao longo da nossa vida, nos envolvemos em projetos dos mais variados tipos e, no curso desses projetos, estabelecemos laços e interagimos com diferentes pessoas e com o mundo enquanto aprendemos. As práticas surgem a partir do aprendizado coletivo e passam a ser interesse de determinado grupo, que é sustentado por um projeto comum. Essa comunidade pode ser, então, chamada de CoP.

A CoP torna-se, portanto, “espaços” para que ocorra a aprendizagem. Nessa perspectiva, a aprendizagem vai além do que se entende como um processo de internalização, preocupa-se com a ação social do sujeito no mundo, o processo de aprender dá-se com o aumento na participação numa CoP (LAVE; WENGER, 1991), com dois focos, o individual e o global. O foco é individual no sentido de olhar como se dá o envolvimento do sujeito em determinada atividade, como este se torna um participante pleno, um tipo de pessoa, um membro. Global, pois atividades, tarefas, funções e entendimentos não existem isoladamente, eles fazem parte de um sistema mais amplo das relações existentes entre eles. Esses sistemas de relações surgem e

são reproduzidos e desenvolvidos dentro dessas comunidades que são, em parte, sistema de relações entre pessoas (LAVE; WENGER, 1991).

Uma CoP é um grupo de pessoas que compartilham seus interesses em um domínio de conhecimento ou da atividade humana e que se comprometem em um processo coletivo que cria vínculos fortes entre os participantes [...] (por exemplo um grupo de engenheiros trabalhando no desenvolvimento de um novo protótipo de veículo não poluente) [...]. Temos uma comunidade quando encontramos um conjunto de pessoas que compartilham características ou interesses comuns, que se comunicam para mantê-los e materializá-los [...] que desenvolvem por meio de suas atividades e práticas um sentido de identidade. (COLL; BUSTOS; ENGEL, 2010, p. 270)

Diversos indicadores podem sugerir que determinado grupo se constitui ou não como uma CoP. Uma CoP existe quando: a) há alguma forma de relação entre os membros, seja ela harmoniosa ou conflituosa; b) os membros se engajam na realização de atividades comuns; c) há um fluxo rápido de informações e propagação da inovação; d) não existe necessidade de “relatórios” introdutórios, a conversa e a interação entre os membros e sobre o domínio da comunidade em questão ocorrem como se fosse uma continuação de um processo; e) configura-se muito rapidamente um problema a ser discutido; f) sobrepõe-se substancialmente as descrições de quem pertence dos participantes; g) é pleno o conhecimento do que os outros sabem, do que podem fazer e de como podem contribuir para o empreendimento/projeto; h) as identidades são mutuamente definidoras; i) há capacidade de avaliar a adequação das ações e produtos; j) os sujeitos usam de ferramentas específicas, representações e outros artefatos; k) ocorrem jargões e atalhos nas comunicações, bem como uma facilidade de produzir novas formas de comunicação; l) certos estilos são reconhecidos como a indicação de membros; m) um discurso compartilhado reflete certa perspectiva de mundo (WENGER, 1998).

As CoP, a partir da proposta de Wenger (1998), só fazem sentido quando os dois termos são usados associadamente, os termos comunidade e prática integram-se para definir um tipo especial de comunidade na qual há o compartilhamento de três elementos fundamentais, nomeadamente: domínio, comunidade e prática.

Domínio é o conhecimento criado por uma comunidade de praticantes, que não tem uma fronteira definida nem se define como tal, é o que determina e identifica uma comunidade, diferencia os membros da comunidade de outras, além de diferenciá-los entre si. Pode-se dizer que o domínio é o tema ou conjunto de temas de

interesse de determinada comunidade. Cyrino e Caldeira (2011) afirmam que é o domínio que cria uma base comum de conhecimentos, definindo a identidade da comunidade. Ainda segundo as autoras, o domínio não se configura como algo fixo, mas acompanha as mudanças do mundo e da comunidade, a partir de novos problemas, desafios e perspectivas. É o campo de trabalho ou de interesse, o pertencimento, que implica um nível mínimo de conhecimento desse campo (COLL; BUSTOS; ENGEL, 2010).

Comunidade é o que surge a partir de relações requeridas pela ação conjunta, constantemente repetida pelo ato de produzir, formada por membros que se comprometem a trocar informações sobre o assunto do seu domínio, ou entram em contato com informações, usando-as, próprias da comunidade que faz parte (WENGER, 1998).

A prática é projetada pelo compartilhamento dos significados da ação efetuada, produzindo uma identidade que define uma comunidade, os membros estão dispostos a estudar um problema e/ou resolver um problema, desenvolver recursos, instrumentos, linguagem, conforme o seu domínio (WENGER, 1998). É o conhecimento específico desenvolvido, compartilhado e mantido pela comunidade (CYRINO; CALDEIRA, 2011), incluindo o desenvolvimento de um repertório compartilhado de recursos, experiências, histórias, ferramentas, formas de abordar e resolver problemas recorrentes (COLL; BUSTOS; ENGEL, 2010).

Logo, “uma comunidade cria laços de responsabilidade entre os participantes, porque estão todos comprometidos em uma atividade compartilhada” (SILVA; BARTELMEBS, 2013, p. 195). Não há necessidade de que os membros de uma CoP compartilhem um mesmo espaço físico. Não há também propósitos instrumentais, mas há, sobretudo, dimensões de relações que torna a prática nessas comunidades coerente: engajamento mútuo, empreendimento conjunto e repertório compartilhado.

O **engajamento mútuo** envolve as relações de corresponsabilidade que se constroem pelo envolvimento na mesma prática, é o que define a comunidade. “A prática dentro da comunidade não é abstrata, ela ocorre porque as pessoas estão engajadas em ações cujos significados são negociados uns com os outros” (WENGER, 1998, p. 73). Cada participante envolve-se na prática de forma diferente, encontra um lugar que é único e ganha uma identidade única dentro da comunidade. No entanto, ao longo do engajamento com a prática, as identidades dos diferentes

membros vão se tornando cada vez mais articuladas, embora ainda mantenham as suas particularidades. Segundo Cyrino e Caldeira (2011), os motivos que levam a alguém participar de uma prática são diferentes, assim como a importância que essa prática tem na vida de cada um. As autoras complementam afirmando que aquilo que mantém os participantes de uma CoP conectados são as relações de engajamento mútuo, que acontecem a partir da necessidade de lidar com as dificuldades e as inquietações decorrentes da prática.

A história de cada membro dentro de uma CoP é única, e isso define os diferentes tipos de engajamento e, conseqüentemente, de associação. É possível que, mesmo envolvidos em uma prática comum, os membros tenham diferentes experiências de aprendizagem, quer dizer, lidem com as situações, problemas que interessam à comunidade, de forma distinta, podendo ser mais ou menos ativos. A ideia de pertencimento à comunidade pode aumentar à medida que incorporam-se à prática experiências vividas, ao mesmo tempo em que se familiarizam com as rotinas, costumes e linguagens próprias da comunidade. É importante destacar que, de acordo com Wenger (1998), não há obrigatoriedade de que todos os membros se tornem participantes plenos, pois que alguns não almejam essa posição. É isso que torna a comunidade heterogênea; há diferentes tipos de associação, diferentes ideias de pertencimento, diferentes especialidades que distinguem um membro do outro, mas, ao mesmo tempo, é possível observar o desenvolvimento de maneiras comuns de fazer as coisas, há objetivos que são semelhantes.

O **empreendimento conjunto** cria entre os participantes uma relação de responsabilidade mútua que se torna parte integrante da prática. Define aquilo que importa dentro da comunidade, o objetivo, o projeto que será comum a todos. No entanto, não quer dizer que, ao se envolver no projeto, os membros concordem com tudo. As formas de lidar com os problemas que envolvem o projeto são diferentes, mas interligadas (WENGER, 1998). O empreendimento se trata de uma negociação articulada entre os membros da comunidade e é generativo e limitador; generativo, pois permite a exposição de novas ideias, julgamentos a partir de impulsos e emoções; limitador, pois nossas ações e ideias também são controladas e organizadas a partir do que interessa à comunidade (CIRYNO; CALDEIRAS, 2011).

O **repertório compartilhado** de uma comunidade inclui “rotinas, palavras, ferramentas, modos de fazer as coisas, histórias, gestos, ações ou conceitos, que a

comunidade tem produzido ou adaptado no curso de sua existência, e que se tornaram parte de sua prática” (WENGER, 1998, p. 83). A partir da apropriação do repertório compartilhado, além dos objetivos, ideias e memórias, é que temos efetivamente a formação de uma CoP. El-Hani e Greca (2011) afirmam que, a partir dessa concepção, é possível dizer que uma CoP envolve práxis. Práxis essa que inclui maneiras compartilhadas de fazer e de aproximar-se daquilo que se ocupam as pessoas que fazem parte da comunidade. Essa ideia é corroborada por Cyrino e Caldeiras (2011), que colocam o repertório desenvolvido em uma comunidade como o reflexo do engajamento mútuo, sendo aquele coerente com a mesma. Completam dizendo que não há um número limitado de significados possíveis, pois, ao mesmo tempo em que é reconhecido e interpretado, o repertório também possibilita a negociação e a produção de novos significados.

Desse modo, é possível compreender, por meio das CoP, como as pessoas envolvem-se numa mesma prática, como compartilham o que estão experienciando e aprendendo, e de que forma se reconhecem mutualmente como membros de uma mesma comunidade, ou seja, de que forma acessam um ou outro modo de pensar para que ocorra uma comunicação que se mostre eficaz. De acordo com Vigotski (2001), uma verdadeira comunicação requer uma atitude generalizante eficaz. Requer, então, a negociação de significados que serão reconhecidos pelos membros da CoP. A comunicação é possível pela apropriação de um conjunto de recursos semióticos que compõem modos de pensar que são acessados em diferentes contextos sociais.

Aqui, estabelecemos uma primeira aproximação entre a teoria dos perfis conceituais, cujo pressuposto é de que, embora cada indivíduo tenha o seu próprio perfil conceitual, as diferentes zonas que o compõem são semelhantes, mudando apenas a importância relativa de cada zona. Portanto, relaciona-se ao fato de que, para indivíduos que se engajam mutualmente em uma prática compartilhada, aqui chamado de CoP, a forma de lidar com determinada situação associada à comunidade dá-se de modo semelhante, devido aos significados que são negociados pelos membros.

Como sistemas de aprendizagem social, em que os membros envolvem-se em contextos sociais, a CoP, por meio do engajamento em contextos a ela associada, há

um processo duplo de construção de significado, que coloca a prática e a reificação¹¹ em interação. Wenger (1998) pontua que por um lado há um envolvimento direto em atividades, conversas, reflexões e outras formas pessoais de participação na vida social. Por outro lado, é possível produzir artefatos conceituais ou físicos (palavras, ferramentas, conceitos, métodos, histórias, documentos e outras formas de reificação) que refletem a experiência compartilhada e em torno do qual os sujeitos envolvidos organizam a participação.

A negociação de significados envolve os dois processos citados, participação e reificação (WENGER, 1998). Ainda segundo o autor, a negociação de significados implica interpretação e ação, produzindo novas relações com o mundo. O significado é sempre o produto de uma negociação que existe neste processo, ele “não existe em nós, nem no mundo, mas na relação dinâmica de viver no mundo (WENGER, 1998, p. 54). As diferentes formas de falar associadas aos modos de pensar são aspectos da permanência do pensamento conceitual, conforme discutimos no capítulo 2, e que estão relacionados aos significados socialmente construídos e estabilizados atribuídos a um determinado conceito (MORTIMER et al., 2010). É, então, o pensamento conceitual que possibilita a negociação de significados, a interação socialmente situada, o agir e operar de modo semelhante em situações que parecem ser semelhantes a uma experiência anterior, entre os indivíduos de uma comunidade, e a reificação em torno da prática.

Assim, o significado tem a ver com a experiência vivida, mas que permite uma ação devida ao histórico de participação, ao processo de conceituação, dentro de uma determinada comunidade. Aquilo que fazemos hoje tem uma relação com o que fizemos em outro momento no passado, mas, ainda assim, produzimos uma nova situação, uma nova experiência, “o significado negociado é ao mesmo tempo dinâmico e histórico, contextual e único” (WENGER, 1998, p. 54).

A participação no processo de negociação de significado é caracterizada como um reconhecimento mútuo que tem a ver com a nossa capacidade de negociar significados com pessoas que possuem diferentes engajamentos dentro da comunidade. A participação pode envolver todos os tipos de relações – de conflito, cooperação, competição, por exemplo. É por meio da participação em comunidades

¹¹ Tratar uma abstração como substancialmente existente, ou como um objeto material concreto; Se tornando uma coisa. (WENGER, 1998).

sociais que a nossa experiência é moldada, assim como essas comunidades também se moldam, a transformação em potencial ocorre dos dois lados.

É também por meio da reificação que nossa experiência é moldada. Aspectos da experiência humana e da prática são congelados em formas fixas e dado *status* de objeto. A reificação cobre uma vasta gama de processos, incluindo fazer, projetar, representar, nomear, codificar e descrever, bem como perceber, interpretar, usar, reusar, decorar e reformular (WENGER, 1998). A reificação permite planejar, interpretar, analisar, e resolver problemas relacionados a uma determinada CoP; por meio dela, os membros de uma comunidade podem negociar significados enquanto participam de atividades potencialmente geradoras de aprendizagem.

O autor afirma que não há necessidade de que os participantes de uma CoP interajam intensamente, no entanto, quanto menor for essa interação, mais próximo esse grupo parecerá com uma rede pessoal ou um conjunto de práticas, ao invés de uma comunidade. O objetivo de participar de comunidades é uma necessidade autêntica de, por meio da prática, aprender com outros membros em um ambiente de aprendizagem forte que tem como base a troca de informações de modo síncrono ou assíncrono. Os encontros podem ser regulares ou não, em locais fixos com “agenda” prévia ou não, virtuais ou reais (COLL; BUSTOS; ENGEL (2010).

Mosqueira (2008) aponta que as ideias de Lave e Wenger privilegiam a aprendizagem de cunho plenamente social, diferenciando-se de abordagens tradicionais que consideram a aprendizagem como um processo individual que, para o autor, “faz parte do mundo de ensino e do trabalho dos professores” (p.23). Ainda segundo Mosqueira (2008), é preciso ter em conta que a aprendizagem é um processo que pode ser compreendido a partir de alguns enfoques, centrados em questões distintas:

- 1) Enfoque neurofisiológico: centra-se nos mecanismos biológicos da aprendizagem (limites e ritmos);
- 2) Enfoque comportamental: centra-se na modificação do comportamento;
- 3) Enfoque cognitivo: centra-se nas estruturas cognitivas internas e focaliza a aprendizagem como transformação das estruturas cognitivas;
- 4) Enfoque construtivista: centra-se nos processos por meio dos quais os estudantes constroem suas próprias estruturas mentais ao interagir com o meio;

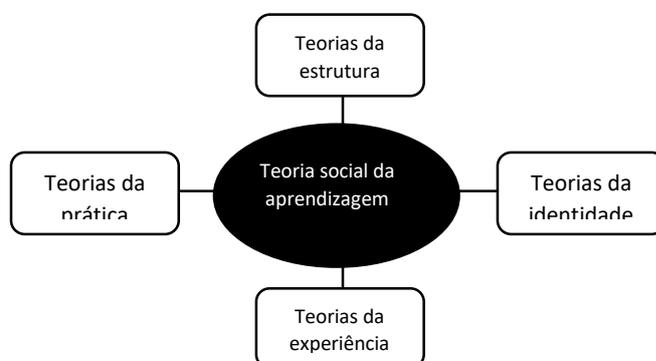
5) Enfoque da aprendizagem social: leva em conta as interações sociais, porém, segue adotando uma perspectiva basicamente psicológica. Destacam-se a imitação e a modelação que interage com os processos cognitivos para discutir a observação que pode se converter em fonte de aprendizagem.

O enfoque da aprendizagem social encontra suporte na teoria proposta por Lave e Wenger (1991), que tem base vigotskiana, e foi desenvolvida por Wenger (1998) influenciado por um contexto intelectual que envolve teorias tradicionais, como:

- Teorias da estrutura social: tomam as normas e as regras são aspectos essenciais, destacando-se os sistemas culturais, os discursos e a história;
- Teorias da experiência situada: em que são enfatizadas a dinâmica da existência cotidiana, a improvisação, a coordenação e a coreografia da interação e, portanto, as relações interativas das pessoas e seu ambiente;
- Teorias da prática social: destacam-se os sistemas sociais de recursos compartilhados por meio dos quais os grupos se organizam e coordenam suas atividades, suas relações mútuas e suas interpretações do mundo;
- Teorias de identidade: que abordam questões de formação da pessoa como resultado de sua relação social.

Wenger (1998) organizou essas teorias em um esquema (Figura 10), e coloca a Teoria social da aprendizagem na interseção dos eixos vertical e horizontal.

Figura 10: Contexto intelectual usado como suporte para a teoria social da aprendizagem



Fonte: Wenger (1998).

A aprendizagem, a partir das teorias postas no eixo vertical, acontece mediante o nosso engajamento na prática, engajamento este que envolve ações e interações, ao mesmo tempo em que é incorporado na cultura e na história. É por meio das ações e interações locais que a aprendizagem se reproduz, transformando a estrutura social em que tem lugar (WENGER, 1998). No eixo horizontal, a aprendizagem é considerada como uma forma de conduzir a evolução das práticas, assim como de desenvolver e transformar a identidade de participantes nas práticas que integram (CYRINO; CALDEIRA, 2011). A aprendizagem é vetor transformador do sujeito que, engajado na prática, influencia e é influenciado pelo meio em que a prática ocorre.

Temos, então, que a teoria social da aprendizagem em CoP possui seu próprio conjunto de pressupostos no seu enfoque, que pode ser melhor compreendido a partir de 4 premissas epistemológicas propostas por Wenger (1998, p. 4 e 5), a saber:

- 1) Somos seres sociais;
- 2) O conhecimento é uma questão de competência em relação a certas atividades valorizadas como, por exemplo, aprender papéis sociais, descobrir fatos científicos, escrever uma poesia;
- 3) Conhecer é uma questão de participar no desenvolver dessas atividades e, especialmente, de comprometer-se de maneira ativa com o mundo;
- 4) O significado, nossa capacidade de experimentar o mundo, e nosso compromisso com ele como algo significativo são, em última instância, o que deve produzir a aprendizagem.

Wenger (1998) afirma que uma teoria social de aprendizagem deve integrar os componentes necessários para caracterizar a participação social como um processo de aprender e conhecer. Os componentes básicos desta teoria são:

- 1) Significado: capacidade de experimentar o mundo e nossa vida como algo significativo;
- 2) Prática: perspectivas compartilhadas que sustentam o compromisso na ação;
- 3) Comunidade: configurações sociais que definem nossa atividade como valiosa e inclui nossa participação;
- 4) Identidade: mudanças que a aprendizagem produz sobre quem somos.

Nessa perspectiva, há valorização de uma abordagem de aprendizagem que não se preocupa apenas com conceitos, mas também com capacidades, atitudes e valores. Estudantes, cooperativamente, se envolvem na resolução de atividades que requerem a reflexão sobre diferentes perspectivas que possam surgir no decorrer da experiência (CACHAPUZ, 2000), situando a aprendizagem como uma forma de coparticipação social. A participação social é o ponto de partida para a aprendizagem. Isso ocorre a partir do momento em que há uma abertura para o sujeito participe das atividades próprias de um determinado grupo, de uma determinada CoP.

A aprendizagem como participação social, é colocada por Lave e Wenger (1991) como característica central dentro do que os autores chamam de Participação Periférica Legítima (PPL), do inglês *Legitimate Peripheral Participation*. A PPL ocorre nas chamadas CoP e é por meio desta que os indivíduos assimilam conhecimentos e adquirem habilidades, fornecendo maneiras de se relacionar com diferentes membros, de falar sobre as atividades, identidades e artefatos característicos da comunidade em questão. São as habilidades e os conhecimentos adquiridos que movem os sujeitos para um maior engajamento e, nesse devir, há um total envolvimento – sujeito, atividade e mundo constituem-se mutuamente –, que vai além da aquisição de um corpo de conhecimentos factuais sobre o mundo.

A PPL tem como objetivo central o de ser um descritor do engajamento na prática social, colocando a aprendizagem como um constituinte integral a ele (LAVE; WENGER, 1991). A PPL é uma forma de compreender a aprendizagem, sugere uma abertura, um modo de obter as fontes para o entendimento da prática por meio de um envolvimento crescente com os membros de uma CoP. Os autores alertam que propor um oposto para os constituintes da PPL é enganoso, apesar de ser natural propor pares contraditórios, como legítimo e ilegítimo ou periférico contra central (plena). Em se tratando da última contradição, os autores sugerem que os sujeitos podem estabelecer relações, dentro de uma comunidade, que lhes conferem uma participação plena. A participação plena tem pretensão de fazer jus à diversidade de relações envolvidas nas diferentes formas de associação na comunidade. Não se pode encarar a participação periférica como algo negativo, já que essa associação sugere uma abertura, uma forma de ganhar acesso às fontes de compreensão através de um crescente envolvimento. Isso acontece porque os participantes nem sempre

tem a pretensão de sair de uma posição periférica para uma outra central, quer dizer, participantes podem permanecer em uma CoP de forma periférica, porém legítima.

Essa perspectiva teórica enfatiza o aprendizado como um entendimento sócio e histórico-cultural que compreende a pessoa em sua totalidade na sua relação com a comunidade em que se situa, e não como um mero receptor (GUDOLLE; ANTONELLO; FLACH, 2012). A natureza da aprendizagem é de caráter relacional entre o aprendiz, o objetivo de conhecimento e o contexto em que ocorre a aprendizagem, desse modo, o aprendiz não é um mero receptor passivo, ao contrário, ao engajar-se em atividades características de uma CoP, age sobre as situações e com as situações em uma mútua constituição (OLIVEIRA; SANTOS, 2011). As relações sociais entre os membros de uma comunidade criam espaços para o conhecimento já existente e para o novo, ligando o passado, o presente e o futuro individual e coletivamente (MOSER; SHNIEDER; MEDEIROS, 2012).

Assim, a aprendizagem ocorre por meio da participação em CoP; essa participação é, inicialmente, periférica, permitindo o acesso como membro, legítima e, à medida que ocorre o envolvimento na prática, a participação pode aumentar em complexidade. Os autores discutem, no livro *Situated learning: legitimate peripheral participation* (LAVE; WENGER, 1991), que a aprendizagem nessa perspectiva é situada, considerando a atuação dos sujeitos em comunidades diversas, que podem ser oriundas dos empreendimentos empresariais, educativos ou comunidades tradicionais, desde que haja um envolvimento ativo do indivíduo enquanto membro nas atividades relacionadas às práticas próprias da CoP em que estão inseridos.

Para os autores, a aprendizagem situada vai além da compreensão da contextualização enquanto um atributo empírico para as atividades diárias. Ao invés disso, assume uma proporção de teoria geral, que busca compreender a relação entre conhecimento e aprendizagem, baseado em justificativas sobre o significado, a causa, o engajamento com o problema, e a natureza da aprendizagem para as pessoas envolvidas.

Ao ser designada como situada, pressupõe-se que a aprendizagem está sempre vinculada às atividades, sendo estas, entretanto, passíveis de significações, representações e sentidos dos mais variados tipos, nas mais diversas culturas. Nessa direção, a aprendizagem pode ser compreendida como a inserção em uma cultura específica, em que atividade, cultura e o conhecimento compartilhado, característico

de determinado grupo, são indissociáveis. Quer dizer, a atividade é sempre situada, mesmo os conhecimentos considerados gerais só tem sentido em contextos/situações específicas, em se tratando de zonas de um perfil conceitual. Podemos entender que os possíveis significados (zonas) que um conceito pode ter só pode ser enxergado de modo situado, em um contexto específico (SANTOS; MATTOS, 2009). A generalidade de qualquer forma de conhecimento sempre encontra “poder” na renegociação do passado e no futuro, na construção do significado das circunstâncias presentes (LAVE; WENGER, 1991). A aprendizagem requer, então, o entendimento da possibilidade de aplicação de um ou outro modo de pensar em contextos específicos.

Nesta perspectiva, a aprendizagem é entendida como uma atividade ligada ao contexto (GUDOLLE; ANTONELLO; FLACH, 2012) no qual, pela descrição do processo de PPL, e como este acaba possibilitando uma aprendizagem situada, pode-se encontrar experiências sobre aprendizagens em comunidades, principalmente na relação entre peritos e novatos ou entre mestres e aprendizes (OLIVEIRA; SANTOS, 2011). Desse modo, a associação entre o perfil conceitual e os contextos associados a determinadas CoP permite a ampliação dos modos de aplicação de um ou outro conceito, identificando outros contextos e/ou outros modos de pensar que possam estar associados a esses contextos, ampliando, assim, o perfil conceitual.

Cachapuz (2000) discute, a partir da aprendizagem situada proposta por Lave e Wenger – que tem inspiração vigotskiana –, que quando essa compreensão sobre a aprendizagem está em jogo, é preciso lidar com saberes que são diferentes dos saberes acadêmicos já que, nesta perspectiva, há a inclusão da realidade extraescolar. Para que isso seja possível no contexto escolar, a aprendizagem situada deve incluir nas salas de aula metodologias ativas, cooperativas e participativas como meio de adquirir conhecimento (LAVE; WENGER, 1991; CACHAPUZ, 2000), como uma forma de ampliar o perfil conceitual, ampliar modos de pensar sobre um determinado conceito relacionando-os a contextos específicos, às experiências situadas. A seguir, apresentaremos alguns exemplos de pesquisas envolvendo CoP no contexto da educação formal, mais especificamente em pesquisas envolvendo a formação inicial e continuada de professores.

3.1 COMUNIDADE DE PRÁTICA NA EDUCAÇÃO FORMAL

O conceito de CoP na educação formal vem sendo discutido por alguns pesquisadores brasileiros da área de Ensino de Ciências e Matemática. Esses trabalhos não são resultado de uma pesquisa de estado da arte sobre o tema, mas é possível observar como essa associação tem sido tratada, por exemplo, no Ensino de Química (ARAÚJO, 2014; SANTOS, 2015), no Ensino de Biologia (EL-HANI; GREGA, 2011), no Ensino de Ciências (SEPULVEDA; EL-HANI, 2013) e no Ensino de Matemática (RAMOS; MANRIQUE, 2015).

Araújo (2014) investigou o conceito de calor em duas CoP (CoPs) diferentes, que a autora chama de comunidades socialmente situadas ou apenas comunidades, a saber: técnicos em refrigeração e bombeiros militares. De acordo com Araújo, a pesquisa vem contribuir para o estudo de perfis conceituais ao investigar como um conceito é utilizado em contextos diferentes do acadêmico e do cotidiano.

Na referida pesquisa, que constitui uma tese de doutoramento, é apresentado um estudo sobre a utilização do conceito de calor por participantes e instrutores do curso de formação de técnicos em refrigeração e bombeiros militares investigando o uso de diferentes formas de falar associadas aos diferentes modos de pensar, durante a atuação profissional desses sujeitos. A autora destaca que várias zonas do perfil conceitual de calor podem emergir na fala de um mesmo indivíduo ou em uma mesma comunidade, cada uma sendo utilizada em um contexto mais adequado. De acordo com a autora, o conceito de calor durante a atuação profissional das comunidades contempla formas de falar que são estabilizadas pela ciência, e outros alternativos, como o calor como sensação térmica, como temperatura e como substância.

Também em sua tese de doutoramento, Santos (2015) apresenta um estudo sobre as influências da participação dos licenciandos em CoP. Busca caracterizar dois grupos de licenciandos participantes do PIBID da USP, bem como analisar as contribuições do trabalho nessa comunidade para a formação inicial de professores de Química. De acordo com a autora, os dados, construídos por meio de instrumentos diversos (observação participante, gravações em áudio, documentos escritos e entrevistas), possibilitaram caracterizar os grupos formados como uma CoP. Além disso, foi possível perceber diversas formas de envolvimento e como cada uma contribuiu para a formação profissional dos futuros professores. De maneira geral, o

estudo mostrou que a aprendizagem em CoP é relevante, à medida que os futuros professores podem aprender mais sobre a profissão, relacionando a teoria aprendida na universidade e nas discussões em grupo na sala de aula. Alguns elementos de uma CoP foram identificados: o engajamento mútuo; a construção de um projeto conjunto e o compartilhamento de repertório. A autora destaca ainda que há necessidade de mais pesquisas sobre esse assunto.

Para o Ensino de Biologia, destacamos o trabalho de El-Hani e Greca (2011). Os autores apresentam, nesse artigo, os resultados relativos à participação de professores formados e em formação em uma comunidade virtual de prática, a qual chamam de ComPratica. A ComPratica é uma ferramenta que foi desenhada com o objetivo de diminuir a lacuna pesquisa-prática na educação em Biologia; reunindo professores de diferentes níveis de ensino e estudantes tanto da licenciatura quanto da pós-graduação, inclui fóruns, *chats* e outros recursos voltados para temas de Biologia. De modo específico, os autores buscaram, nesse artigo, refletir se o grupo, de fato, tornou-se uma legítima CoP, apresentando resultados relativos à construção da comunidade, através da análise dos quais foi possível identificar os principais temas discutidos, o perfil de participantes com interesses e formações diferentes, além do engajamento daqueles.

Sepulveda e El-Hani (2013) argumentam a favor de um novo modelo de organização para a prática de ensino e estágios supervisionados. Segundo os autores, a experiência dos licenciandos em Ciências em CoP, na qual participam, além dos licenciandos, professores de Educação Básica e da Universidade, permite que aqueles se insiram em um espaço propício para o compartilhamento de experiências pessoais, tenham acesso a recursos e produções textuais de qualidade e colaborem na resolução de problemas concretos da sala de aula. Analisando atividades realizadas pelos estudantes na comunidade, foi possível identificar os diferentes tipos de participação e a criação de grupos para construção de projetos de pesquisa colaborativos. Os autores sugerem a formação de CoP, sendo possível abrigá-las em um ambiente virtual cooperativo de aprendizagem, possibilitando a comunicação de modo síncrono e assíncrono.

O trabalho de Ramos e Manrique (2015) ilustra bem o modo como as pesquisas sobre CoP, no contexto da Educação Matemática, vem sendo desenvolvidas. Os autores apresentam o resultado de uma pesquisa que buscou investigar a negociação

de significados envolvendo a temática sobre estratégia de resolução de problemas com grupos de professores e futuros professores que ensinam Matemática. A partir das ideias de Wenger, os autores analisam em que medida o grupo se configura como espaço para a negociação de significado por meio da interação entre os processos de reificação e participação. Os sujeitos investigados participaram de um projeto realizado a partir da Política Pública do Programa Observatório da Educação, proposto pela CAPES. A partir da análise de episódios gravados em áudio dos encontros do grupo, os autores identificaram as ações negociadas pelo grupo, em relação à temática de resolução de problemas. Concluíram, de forma geral, que o grupo formado, de fato, caracteriza-se como uma CoP, pois, além de compartilharem interesse comum, engajaram-se e interagiram de modo a compartilhar também os saberes. A partir dessa interação, segundo os autores, ocorreria a aprendizagem que era ao mesmo tempo pessoal e coletiva.

Podemos observar, a partir dos trabalhos citados anteriormente, que o interesse de associação entre as CoP e projetos educacionais, quer dizer, a aproximação das CoP com contextos educacionais, está associada diretamente com contextos de formação de professores, seja ela inicial ou continuada. No entanto, Coll, Bustos e Engel (2010) mostram-nos outras possibilidades de associação com projetos educacionais.

De acordo com os autores, esse tipo de associação permite aproximar a experiência escolar da vida cotidiana em, pelo menos, três dimensões: a primeira, interna, da escola ou da sala de aula, aponta para a possibilidade de criar “experiências de aprendizagem na prática” por meio da participação em comunidades sobre temas associados aos conteúdos curriculares (a comunidade de biologia, de química, de fotografia, etc.). Essa concepção parece aproximar-se das supracitadas, os professores em formação inicial e/ou continuada entram em contato com questões relacionadas a sua prática docente, discutindo temas e buscando soluções para problemas reais do cotidiano escolar. A segunda se refere à relação da escola com o ambiente, para a qual os autores advogam em favor de vincular a experiência dos estudantes com práticas reais mediante formas periféricas de participação em comunidades que estejam fora das paredes da escola.

A terceira, relacionada com a satisfação das necessidades de aprendizagem ao longo da vida, sugere a conveniência de promover a organização de CoP que, fora

dos períodos escolares iniciais e comuns, concentram-se em temas ou tópicos de interesse para o estudante. Apesar de citarem as três possibilidades, não está claro como, na prática, poderia ser executado. No entanto, a partir do exposto, e como colocam os autores, a escola não pode ser considerada como algo isolado, fechado, onde os estudantes adquirem o conhecimento que aplicarão fora, mas que faz parte de um sistema mais amplo de aprendizagem.

Às três possibilidades, soma-se uma outra que, em certa medida, pode, por meio da proposição de uma experiência socialmente situada, associá-las, e é o que defendemos nesta tese. O envolvimento em uma experiência socialmente situada baseada numa CoP na sala de aula, mais especificamente na sala de aula da formação inicial de professores, como espaço para a construção de significados em relação a um conceito. Ao longo desse capítulo, algumas questões apontam para essa possibilidade. Uma delas é que, por meio da experiência situada através do estudo de caso – que descreveremos as características no capítulo 5 -, o licenciando é colocado numa relação de aprendizagem com o objeto de conhecimento, no nosso caso o conceito de ácidos/base, e o contexto em que a aprendizagem ocorre, situação baseada na CoP investigada.

O uso da metodologia de estudo de caso objetiva imprimir nas salas de aula, formadas por indivíduos que participam de diferentes CoP, inclusive associadas ao contexto da formação inicial, características de grupos sociais que não fazem parte do contexto escolar. A aprendizagem dar-se-á por meio da participação dos licenciandos em atividades relacionadas à prática cotidiana dos membros da CoP simulada, num processo de envolvimento e construção de identidade. É preciso deixar claro que não almejamos, neste trabalho, que os estudantes, ao vivenciarem o estudo de caso, criem uma identidade de cabeleireiros, mas que possam vislumbrar um contexto de aplicação do conceito de ácido/base. A identidade criada pelos participantes, neste caso, será a de aprendiz da ciência, enquanto estudantes, e enquanto futuros professores, será na aprendizagem de um ofício, a partir do momento em que há uma tomada de consciência em relação aos contextos de aplicação do conceito em foco.

Acreditamos que, além de participar de discussões com outros professores relacionadas à prática docente, é preciso também que os futuros professores entrem em contato com metodologias diferenciadas, ativas, dinâmicas. Essas metodologias,

associadas à compreensão do processo de aprendizagem situada, permitem que esses licenciandos participem de experiências de aprendizagem na prática, quer dizer, que compreenda o conceito de forma situada, e como ocorre a negociação de significados em torno desse conceito em uma experiência socialmente situada associada a uma CoP. No próximo capítulo trazemos o caminho metodológico.

CAPÍTULO 4: O CAMINHO METODOLÓGICO

O percurso metodológico da presente tese foi realizado em duas etapas. Na primeira, buscamos identificar e caracterizar um grupo como uma comunidade de prática, nos termos de Wenger (1998) e Lave e Wenger (1991), de modo a responder a primeira questão delineada para alcançar o objetivo geral da tese: *Que sentidos e/ou significados para o conceito de ácido/base são atribuídos pelos sujeitos que participam de uma cop?* Aqui chamada de comunidade de prática da beleza capilar. Na segunda etapa, utilizamos dados construídos na primeira etapa e elaboramos um estudo de caso, de modo a responder duas questões: *Como podemos estruturar diferentes modos de pensar associados a formas de falar o conceito de ácido/base na resolução de um estudo de caso baseado em uma experiência socialmente situada? De que forma ocorre a negociação de significados dos licenciandos em Química e como eles compartilham diferentes modos de pensar associados a formas de falar o conceito de ácido/base em uma experiência socialmente situada?* Construimos para tal uma sequência didática, que foi conduzida junto a licenciandos em Química da UFRPE/UAST participantes do PIBID/Química.

Para análise dos dados nas duas etapas da investigação, optamos por nos apoiar em uma metodologia de análise de cunho qualitativo. A caracterização da presente pesquisa como qualitativa se dá a partir das ideias de Flick (2009). Para o autor, a pesquisa qualitativa busca entender, descrever e explicar fenômenos sociais, podendo ocorrer, dentre outras coisas, a partir: da análise de experiências (cotidianas ou profissionais) de indivíduos ou grupos – para nossa tese, experiência de profissionais da beleza capilar e a dos licenciandos, ao entrarem em contato com atividades associadas a resolução de um estudo de caso a partir de uma sequência didática; da análise das interações e comunicações que se desenvolvem nos/e entre indivíduos e os grupos – produção dos licenciandos, construção e negociação de significados ao longo da sequência didática. Além disso, todo o processo foi elaborado e acompanhado pela pesquisadora. A metodologia de cada etapa será detalhada a seguir.

4.1 ASPECTOS METODOLÓGICOS – ETAPA 1

Para a primeira etapa da investigação, apresentamos uma metodologia de pesquisa que busca responder o primeiro dos três questionamentos construídos para alcançar o objetivo central da tese, que é o de analisar os diferentes modos de pensar e formas de falar de licenciandos em química ao entrarem em contato com um estudo de caso baseado em uma experiência socialmente situada sobre ácidos/bases, e suas implicações para a aprendizagem do conceito. Deste modo, o percurso metodológico da primeira etapa buscou respostas para a questão:

- ▶ Que sentidos para o conceito de ácido/base são atribuídos pelos sujeitos que participam de uma CoP?

A primeira questão está relacionada as experiências de indivíduos que fazem parte de um grupo específico, profissionais da beleza capilar. Utilizamos como técnica de coleta de dados a entrevista semiestruturada, junto a 7 cabeleireiras que atuam na cidade de Serra Talhada - PE, buscando identificar, na fala das entrevistadas, elementos que caracterizassem esse grupo como uma CoP. Ainda, de modo a identificar como esse grupo organiza sua prática em torno de situações envolvendo o conceito de ácido/base, analisamos também que sentidos são atribuídos ao conceito. Esta etapa serviu de base para a construção do estudo de caso “Quanta Química há no cabelo?”, que descreveremos na etapa 2 da presente investigação.

4.1.1 A entrevista semiestruturada com as profissionais da beleza capilar

O conceito de ácido/base é utilizado frequentemente em contextos sociais diferentes do contexto escolar/científico, dentre eles aqueles relacionados aos produtos para tratamento capilar, citado por um dos licenciandos em Química em pesquisa anterior (SILVA; AMARAL, 2016), ao ser questionado sobre como realizaria uma atividade de ensino e aprendizagem na educação básica sobre a temática ácidos/base: *“vários produtos cotidianos que tá bem próximo deles que são ácidos e que eles nem imaginam, como por exemplo (...) a questão do xampu que a gente trata como achando que é só neutro, que não é ácido porque se é ácido vai corroer o cabelo, então eu acho que tentar aproximar o aluno do conhecimento fazendo com que ele reflita sobre isso (...). Os ácidos eles estão presentes em diversos produtos do*

cotidiano, desde produtos de limpeza a produtos de higienização capilar como eu já havia falado, não só higienização capilar, mas higienização do corpo, alguns cremes”.

Ainda a partir da análise em questão (SILVA; AMARAL, 2016), observamos que a concepção de ácido/base e a importância do pH para seu estudo foi bastante recorrente. A partir daí também foi possível perceber que, de forma geral, o pH é abordado de forma quantitativa, ou utilizando-se de atividades experimentais que possibilitassem a observação da mudança de coloração a partir do uso de um indicador, sem uma verdadeira preocupação com atividades que abordassem contextos sociais reais.

A escolha por trabalhar com esse grupo de profissionais, que atuam em salões de beleza ou com a atividade profissional, também se deu por questões de ordem prática, era preciso investigar uma comunidade em que o conceito de ácido/base fosse relevante, e que essa CoP pudesse ser acessada pela pesquisadora durante o processo da investigação.

Ao relacionar o termo “ácido”¹² com “cabelos” e “pH” com “cabelos”, em busca aleatória na internet, foi possível identificar, de forma inicial, como essa temática faz parte do domínio do grupo investigado. Os cinco primeiros sites/blogs que aparecem em pesquisa no “Google” possuem os seguintes temas de suas postagens/reportagens (Quadro 01 e 02):

Quadro 01: Postagens sobre pH e cabelos encontradas em pesquisa aleatória no *google*.

TEMA DA POSTAGEM	LINK DO SITE/BLOG	RESPONSÁVEIS PELO BLOG OU SITE/DATA DA ÚLTIMA POSTAGEM
O QUE É PH? E QUAL SUA IMPORTÂNCIA NOS NOSSOS FIOS?”	http://quimicadoscabelos.blogspot.com.br/2012/08/o-que-e-ph-e-qual-sua-importancia.html	Técnica em química e estudante de biofísica, o blog é dedicado a sua paixão pelos cabelo/ 17/05/2013
SAIBA TUDO SOBRE PH E SUA IMPORTÂNCIA PARA OS FIOS.	http://cabelosderainha.com.br/saiba-tudo-sobre-o-ph-e-sua-importancia-para-os-fios/	Coach pessoal e de autoestima, maquiadora e design de sobrancelhas por formação, apaixonada por cabelos, maquiagem, moda e todo o universo feminino/ 23/10/2016
O QUE É O PH E QUAL É O PH DOS CABELOS?	http://www.resuminhobasico.com/cabelos/ph-cabelos	Profissional da área de informática, não possui curso relacionado a cabelo, o blog é um hobby/ 18/10/2016
ENTENDA A IMPORTÂNCIA DO PH NOS PRODUTOS DE CABELO.	http://www.belezaextraordinaria.com.br/noticia/entenda-a-importancia-do-ph-nos-produtos-de-cabelo_a561/1	Blog relacionado a l'oréal brasil comercial de cosméticos ltda/ data não identificada.

¹² Escolhemos utilizar apenas o uso do termo “ácido” e não “ácido/base” nesta etapa da pesquisa por entender, inicialmente, que o termo é mais comumente utilizado na linguagem cotidiana. No entanto, na análise dos dados dessa etapa, observamos o uso termo “alcalino” no lugar do termo “base”.

RAIO-X DO CABELO, PARTE 1 – CAMADAS, CUTÍCULA, PH E CABELO POROSO.	http://www.chegadequeda.com.br/raio-x-do-cabelo-parte-1/	Não há informações sobre os responsáveis pelas publicações, o blog tem como objetivo informar sobre os assuntos relacionados à queda de cabelo: os diferentes tipos de queda, possíveis causas, opções de tratamento e soluções estéticas disponíveis no mercado/ 25/11/2015
---	---	--

Fonte: Produção própria, acesso aos sites em 14/10/2016.

Quadro 02: resultado das postagens a partir da relação entre ácidos e cabelos encontradas em pesquisa aleatória no *google*.

Tema da postagem	Link do site/blog	Responsáveis pelo blog ou site/data da última postagem*
Ácido glioxílico – tire todas as suas dúvidas sobre essa substância!	https://patricinhaesperta.com.br/beleza/acido-glioxilico1	Equipe formada por duas jornalistas e uma administradora, não possuem formação na área de cabelos. O site trata de temas do universo feminino/ 17/10/2016 (postagem no tópico sobre cabelos).
Orientações sobre alisantes.	http://portal.anvisa.gov.br/alisantes	Site da Agencia Nacional de Vigilância Sanitária
Escovas progressivas de ácidos no fantástico.	http://www.cabelosesonhos.com/2013/11/escovas-progressivas-de-acidos-no.html	Cabeleireiro com 11 anos de experiência, especialista em calorimetria, tratamento de cabelos com danos crônicos, corte e forma. Já foi professor de cabeleireiro e o blog tem o intuito de manter vivos alguns aprendizados da época de curso básico/ 21/09/2016.
O ácido glioxílico e sua decomposição.	http://www.cabelosesonhos.com/2013/11/o-acido-glioxilico-e-sua-decomposicao.html	Cabeleireiro com 11 anos de experiência, especialista em calorimetria, tratamento de cabelos com danos crônicos, corte e forma. Já foi professor de cabeleireiro e o blog tem o intuito de manter vivos alguns aprendizados da época de curso básico/ 21/09/2016.
Ácido glioxílico é formol? O que diz a ANVISA.	http://jurovalendo.com.br/2014/05/19/o-que-anvisa-diz-sobre-o-acido-glioxilico/	Organizado por duas mulheres uma com formação em direito e a outra fez curso de estética e design de sobrancelhas. O blog nasceu com o intuito de incentivar as pessoas a se embelezarem, trata de temas diversos relacionados ao universo feminino/ 21/10/2016.

Fonte: Produção própria, acesso em 14/10/2016.

Essa busca inicial serviu de subsídio para a elaboração de questões para a entrevista semiestruturada, a ser realizada com profissionais ligados a essa área de atuação. Inicialmente, a intenção foi de entrevistar estudantes e professores de uma escola técnica que oferece curso de cabeleireiro na cidade de Serra Talhada-PE. No entanto, as questões burocráticas da instituição não permitiram que a pesquisadora tivesse acesso aos participantes do curso, bem como aos professores. Neste sentido, optou-se por procurar donos de/pessoas que trabalhassem em salões de beleza da cidade, sendo que 7 aceitaram participar da pesquisa, todas mulheres, que serão identificadas por nomes fictícios. Os perfis das entrevistadas estão descritos no Quadro 03.

Quadro 03: Perfil das profissionais da beleza capilar entrevistadas

PROFISSIONAL DA BELEZA CAPILAR	EXPERIÊNCIA*	OUTRAS INFORMAÇÕES
Marjore	Menos de 2 anos	Fez curso técnico recentemente, trabalha em casa.
Monique	Menos de 2 anos	Auxiliar de salão, não fez curso.
Mariana	Cerca de 12 anos de experiência	Trabalhava de forma informal, abriu salão de beleza a mais ou menos 1 ano, trabalha só, fez curso de cabeleireiro apenas de corte.
Marília	18 anos de experiência	Fez curso técnico e outros cursos de capacitação, trabalhou em alguns salões de beleza, possui salão próprio há 11 anos e trabalha com uma equipe.
Marina	16 anos de experiência	Trabalhou inicialmente em casa, possui salão de beleza há 2 anos, possui uma equipe no salão, não possui curso completo de cabeleireiro, normalmente faz cursos oferecidos pelos representantes dos produtos;
Maria	Mais de 15 anos	Fez curso profissionalizante, o trabalho no salão é herança de família, possui uma equipe de trabalho no salão, normalmente faz cursos oferecidos pelos representantes dos produtos;
Maiara	Cerca de 19 anos	Possui salão próprio, trabalha só. Fez curso profissionalizante, normalmente faz cursos oferecidos pelos representantes dos produtos.

Fonte: Produção própria. *Algumas entrevistadas não souberam ao certo o tempo que atuam na área, dando apenas uma estimativa.

Com o resultado da análise da entrevista, acreditamos que a elaboração de um caso relacionado com a comunidade escolhida é mais efetiva, podendo, assim, ajudar a compreender os significados associados ao conceito de ácidos/bases nessa comunidade. Ainda, como diferentes modos de pensar associados a formas de falar ácidos/bases ganham importância ou podem ajudar a compreender situações relacionadas a prática desse grupo.

Para caracterizar a comunidade das profissionais da beleza capilar, construímos uma entrevista semiestruturada, a partir da temática ácidos/bases associado ao domínio da comunidade, baseando-nos nas reportagens/postagens dos sites/blogs citados anteriormente. A entrevista, realizada entre os dias 16 e 20 de setembro de 2016, teve como objetivo analisar de que forma esse grupo de profissionais compartilham/tomam a temática/conceito como parte do seu domínio e o relacionam com a prática do seu trabalho cotidiano, bem como compreender essa prática a partir das falas das entrevistadas. Além de identificar as compreensões possíveis para o conceito de ácido/base nessa CoP, tivemos como objetivo criar subsídios para a elaboração do estudo de caso aplicado posteriormente em uma turma de licenciandos, detalhada na segunda parte desta pesquisa. Vale salientar que

todas as entrevistadas receberam e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (E A). Para a entrevista com as cabeleireiras optamos por suprimir o termo “base”, por entender que é menos comum sua utilização na linguagem cotidiana.

Na entrevista, a primeira questão foi: **No seu dia a dia você lida com ácidos?**, e teve como objetivo identificar como ou se o termo ácido era comum a todas as entrevistadas. De forma complementar foi feita a seguinte pergunta: **Em que situações ou com que finalidade você lida com ácidos?**, que objetivava situar o domínio dentro de uma prática relacionada à atividade profissional em questão.

A terceira questão, **“O que você entende por ácidos?”**, de caráter geral, buscou identificar as diferentes formas de falar e modos de pensar associados, compreendendo como se dá essa heterogeneidade dentro desse contexto específico. Essa questão é bastante recorrente em publicações relacionadas com a análise de concepção sobre o tema. Na quarta questão, **Qual a função dos ácidos no cotidiano do seu trabalho?**, buscamos complementar as anteriores, visando levar as entrevistadas a expressarem algum conhecimento mais aprofundado sobre a função dos ácidos no cotidiano do seu trabalho. A quinta questão, **Você trabalha olhando para o pH de alguns produtos? Como o pH orienta os procedimentos?** a sexta questão, **O que você entende por pH?**, e a sétima, **Vocês olham para o pH do shampoo? De que forma o pH do shampoo interfere no cabelo?**, tiveram como objetivo compreender como uma forma específica de falar sobre os ácidos estava inserida nessa comunidade e, ainda, se o pH é relacionado ou não ao termo ácido.

Outras questões complementares, que abordaram temas que envolvem o universo dos salões de beleza também foram acrescentadas. Com essas questões tivemos como objetivo aprofundar a compreensão sobre o modo como cada entrevistado cria sentidos e quais os significados compartilhados por esse grupo de pessoas. As questões foram: **“Por exemplo, como funciona a progressiva a base de ácido glicólico? E de que forma o ácido age no cabelo? Qual a ação do shampoo antiresíduo? E que relação ele tem com os ácidos? Como age a amônia usada para alisamento? Existe diferença com a ação do ácido glicólico?”**.

Para finalizar, o roteiro da entrevista também contou com um momento em que solicitamos à entrevistada o **relato de alguma situação que viveu, ao utilizar algum dos produtos citados ou até outros**. Vale salientar que as questões definidas *a priori* não se colocaram de modo “fechado”, podendo ser incluídas outras no decorrer da entrevista, caso a pesquisadora achasse necessário. Além disso, a ordem não era fixa, apesar de, em sua maioria, ter seguido a que apresentamos. No próximo tópico apresentamos como analisamos os dados construídos na entrevista.

4.1.2 Análise dos dados da entrevista semiestruturada com as profissionais da beleza capilar

Para analisar as respostas dadas pelas cabeleireiras durante a entrevista semiestruturada, levaremos em conta dois aspectos: o primeiro, ratificando as características do grupo de cabeleireiras entrevistadas como uma CoP¹³; o segundo, identificando sentidos atribuídos pelas entrevistadas ao conceito de ácido, associando-os a diferentes modos de pensar sobre esses conceitos. Os sentidos serão analisados a partir da proposta de padrões temáticos de Lemke (1997) e os diferentes modos de pensar com base no perfil conceitual de substância (SILVA, 2011; SILVA; AMARAL, 2013; SILVA; AMARAL, *no prelo*).

As entrevistas foram transcritas na íntegra (APÊNDICE B), respeitando a fala das participantes e corrigindo eventuais concordâncias verbais e nominais de modo a facilitar a compreensão por parte do leitor. Isso se justifica pelo fato de que não faremos uma análise de natureza linguística das falas dos sujeitos envolvidos na pesquisa. Além disso, nos trechos selecionados alguns sinais foram utilizados baseados em Marcuschi (2000), incluindo outros quando necessário: (+) indicando pausas curtas, (++) quando as pausas eram maiores que 5 segundos; /, para truncamento bruscos; (...) indicação de transcrição parcial ou eliminação; o uso de ? quando a fala tiver entonação de pergunta. Para facilitar a análise, as respostas das entrevistadas foram divididas em turnos e sempre que houver intervenção da pesquisadora, a mesma será indicada em negrito e entre [] (colchetes). Além disso, acrescentamos vírgulas no texto de modo a facilitar a leitura e comentários entre

¹³ Acreditamos que ao caracterizar o grupo, justificamos de forma mais fundamentada o porquê do grupo poder ser considerado uma CoP nos termos de Wenger (1998).

parênteses (), quando houver necessidade de esclarecimento quanto ao que foi exposto.

4.1.2.1 Caracterização da CoP das profissionais da beleza capilar

Conforme já apontado anteriormente, não há necessidade de que os membros de uma CoP (CoP) estejam próximos geograficamente, ou que mantenham algum tipo de comunicação regular. Mas, para a caracterização de uma CoP é preciso que sejam identificadas algumas dimensões nas relações que se constituem entre os sujeitos, nomeadamente: engajamento mútuo, empreendimento conjunto e repertório compartilhado (WENGER, 1998). Essas dimensões foram adequadas ao objetivo deste trabalho, conforme descrito no Quadro 04.

Quadro 04: Categorias para análise das dimensões da CoP profissionais da beleza capilar

Dimensão	Descrição
Engajamento Mútuo	É o que define a comunidade pelo lugar que cada participante ocupa na comunidade e que mantém todos juntos. A prática dentro da comunidade não é abstrata, ela ocorre porque as pessoas estão engajadas em ações cujo significado são negociados uns com os outros.
Empreendimento Conjunto	Aquilo que interessa para a comunidade, os problemas que lidam e a forma como resolvem esses problemas. É representativo de uma responsabilidade mútua e da negociação articulada.
Repertório Compartilhado	Refere-se aos modos de fazer, de realizar as ações, e compreende histórias, palavras, ferramentas, formas de falar sobre o domínio em questão e outros.

Fonte: Baseado em Wenger (1998).

Para nossa investigação, buscaremos evidências de que há algum engajamento mútuo nas atividades a que se referem os questionamentos da entrevista, ainda que os sujeitos não estejam no mesmo espaço físico, as formas de associação (nível de participação), a interação entre os membros e a inserção na prática, e a identidade das cabeleireiras, incluindo a importância, o uso e a compreensão sobre produtos e técnicas da beleza capilar. O empreendimento conjunto a partir da identificação dos objetivos comuns do grupo, das responsabilidades comuns nas ações realizadas. O repertório compartilhado, identificar o uso comum de técnicas (alisamento, etc), expressões, e histórias contadas.

4.1.2.2 Análise dos sentidos de ácido/base que emergem da fala das profissionais da beleza capilar

Para analisar os sentidos sobre ácidos/bases, nos apoiaremos nas propostas de Lemke (1997). O autor defende que a aprendizagem em ciências está diretamente associada com a aprendizagem da linguagem especializada da ciência, incluindo aspectos referentes a ler, escrever, interpretar e resolver problemas a partir de e mediado por essa linguagem. Neste sentido, acreditamos ser possível identificar quais sentidos atribuídos pelas entrevistadas em relação ao termos ácido/base e outros relacionados como o pH, dentro do contexto de sua prática de trabalho. Isso porque, as formas de conectar sentidos não é algo restrito a linguagem científica, podendo então ser um meio de analisar a linguagem especializada do grupo investigado.

Para Lemke (1997), ao se referir a linguagem científica, saber utilizar a linguagem não se resume a utilização de termos técnicos ou um conjunto de definições da área em questão, é preciso utilizar os termos relacionando-os uns com outros numa variedade de contextos. Há uma distinção clara entre conhecer algumas palavras relacionadas ao contexto científico, a exemplo daquelas associadas a temática da nossa investigação – ácido, base, neutralização, pH entre outros -, e utilizá-las corretamente dentro de uma oração ou explicar de que forma os seus significados se relacionam. Sobre esse padrão de relação entre os significados das palavras em um campo científico em particular – ou não –, o autor chama de padrão temático.

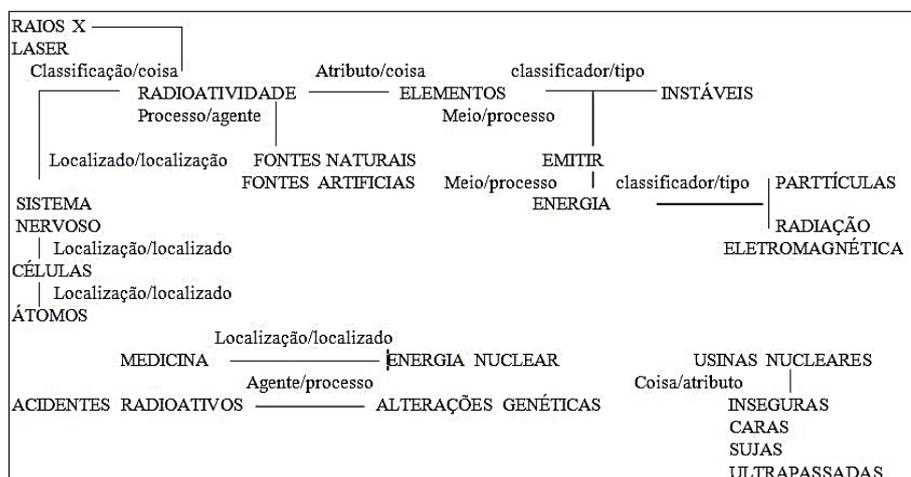
Para compreender a relação entre os significados das palavras, Lemke propõe o uso de uma ferramenta chamada por ele de diagrama temático. O diagrama é uma forma de representar graficamente o padrão temático produzido nas interações discursivas em sala de aula ou em qualquer outro discurso sobre um tópico da ciência, no nosso caso, observaremos o discurso produzido pelas entrevistadas. O padrão temático é a forma como uma comunidade fala sobre um tema. Esse padrão é composto por itens temáticos, elementos que podem ser expresso de diferentes formas, por exemplo, som, ondas de som, vibrações, expressam a mesma coisa. Os diferentes itens temáticos guardam uma relação entre si, chamada de relação semântica. De acordo com o autor, as palavras podem ser usadas de formas diferentes para construir as relações semânticas, chamando de formações temáticas tudo aquilo que os diferentes textos têm em comum quando trata de um mesmo tema.

Lemke (1997) destaca que cada grupo e categoria social elabora diferentes significados, tem diferentes estruturas de atividades, distintas formações temáticas, e diversas maneiras de utilizar essas formações. A forma como uma pessoa fala sobre um tema, pode diferenciá-la ou incluí-la em um grupo social. Na medida em que os sujeitos participam de uma comunidade, e aquilo que se fala não é diferente do que normalmente ocorre na experiência dos membros da mesma, a tendência é chegar ao mesmo padrão de significados. No entanto, pode haver diferenças nos padrões devido a questões como teorias, opiniões, sistemas de valores, que podem ser diferentes para uma determinada parcela de membros.

Baseado nessas reflexões, para a construção do diagrama seguimos os seguintes passos (LEMKE, 1997): (1) identificação de trechos que o conceito de ácido/base está sendo expressado; (2) construção/identificação dos itens temáticos – termos da ciência e da prática cotidiana das profissionais entrevistadas que estão sendo usados; (3) construção das relações semânticas estabelecida entre cada um dos termos; (4) junção dessas relações semânticas em um padrão temático.

Para facilitar a identificação dos itens temáticos, destacaremos os trechos que estão relacionados ao domínio investigado, organizando as falas em quadros. Para cada entrevista foi construído um diagrama temático de 4 das 7 cabeleireiras entrevistadas, de modo a analisar os diferentes sentidos atribuídos ao conceito de ácido/base. Nos diagramas construídos os itens temáticos serão apresentados em letras maiúsculas, e as relações semânticas, definidas *a posteriori*, em minúsculo, conforme exemplo exposto na Figura 11:

Figura 11: Exemplo de diagrama de padrão temático para a relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade e a temática “Radioatividade”



Fonte: Firme e Amaral (2014)

No exemplo apresentado, observamos os itens temáticos (em maiúsculo) referente a temática radioatividade. Um item temático é, de acordo com Lemke, uma palavra (item simples) ou frase (itens condensados), usada para se falar de um tema particular. As relações semânticas, em minúsculo, descrevem como esses itens temáticos relacionam, ou seja, quais os significados de duas palavras ou frases quando são usadas conjuntamente para se falar sobre o tema em questão. Para nossa investigação utilizaremos algumas relações semânticas, baseadas na proposta de Lemke, e outras que possam surgir ao longo da análise. Lemke enumera cinco relações semânticas básicas, nomeadamente: relações nominais; relações de transitividade; relações de identificação/posse; relações circunstanciais e relações que ocorrem entre conjuntos completos ou vinculados.

4.1.2.3 *Análise dos diferentes modos de pensar o conceito de ácido/base das profissionais da beleza capilar*

Para a identificação dos diferentes modos de pensar, associados as formas de falar que emergirem na fala das cabeleiras ao longo da entrevista, utilizamos como base as diferentes visões de substância que compuseram o perfil conceitual de substância (SILVA, 2011; SILVA; AMARAL; 2013; SILVA; AMARAL, *no prelo*) e uma primeira aproximação entre o perfil conceitual de substância e o conceito de ácido/base (SILVA; AMARAL, 2016) caracterizando as zonas a partir da ideia de substância ácida/básica (Quadro 05).

Quadro 05: Modos de pensar e zonas do perfil conceitual para substância ácida/básica

Modos de Pensar	Zonas
VISÃO GENERALISTA DE ÁCIDO: Apresenta uma visão de que a acidez/basicidade é o próprio componente; Quando não há distinção entre o que se entende por substância ácida, elemento ácido, meio ácido, produto ácido, solução ácida.	Generalista
VISÃO SUBSTANCIALISTA DE ÁCIDO: Não distingue aspectos macroscópicos de microscópicos na caracterização dos ácidos. Transfere a propriedade ácida aos constituintes das substâncias.	Substancialista
VISÃO UTILITARISTA/PRAGMÁTICA: Tomam os ácidos/bases como algo funcional e/ou utilitarista, que está presente/ajuda em situações/atividades corriqueiras do cotidiano, bem como sinônimo de algo material. Relacionam os ácidos aos malefícios/benefícios aos seres humanos.	Utilitarista/pragmática
VISÃO MACROSCÓPICA DE ÁCIDO: Define substâncias ácidas a partir das propriedades físicas, químicas ou organolépticas.	Racionalista
VISÃO MICROSCÓPICA DE ÁCIDO: Apresenta a visão de que os ácidos são caracterizados a partir da presença de determinados elementos	Racionalista

químicos e/ou configuração química (presença de par de elétrons livres, por exemplo). Diferencia tipos de ácidos a partir da sua constituição.	
VISÃO RELACIONAL DE ÁCIDO: Demonstra visão relacional das propriedades dessas substâncias, tendo consciência de que ao falar de acidez/basicidade devemos sempre levar em consideração a interação com o meio/comportamento de uma determinada substância diante de outra (s) substância(s). Distingue as diferentes teorias ácido/base.	Relacional

Fonte: Adaptado de Silva e Amaral (2013)

As diferentes visões serão identificadas a partir dos dados empíricos. Lembrando, mais uma vez, que não temos a intenção de propor um perfil conceitual para substância ácida/básica, mas entender como o conceito de ácido/base ganha sentido no contexto da CoP investigada. Na próxima sessão apresentamos a metodologia da segunda etapa da investigação.

4. 2 ASPECTOS METODOLÓGICOS – ETAPA 2

A segunda etapa da investigação buscou respostas para os seguintes questionamentos: *Como podemos estruturar diferentes modos de pensar associados a formas de falar o conceito de ácido/base na resolução de um estudo de caso baseado em uma experiência socialmente situada? De que forma ocorre a negociação de significados dos licenciandos em Química e como eles compartilham os diferentes modos de pensar associados a formas de falar o conceito de ácido/base em uma experiência socialmente situada?*

4.2.1 Elaboração e metodologia de análise do processo de resolução do estudo de caso

Para levar situações relacionadas a CoP estudada para discussão no contexto acadêmico, escolhemos adotar o método de Estudo de Caso (EC). O método de EC é uma variante da aprendizagem baseada em problemas oferecendo aos educandos, a “oportunidade de direcionar sua própria aprendizagem, enquanto exploram a ciência envolvida em situações relativamente complexas. (...), os casos são mais comumente usados para ensinar habilidades para tomada de decisão a profissionais” (SÁ; FRANCISCO; QUEIROZ, 2007, p. 731). Os casos simulados permitem a implementação de contextos situados e, quando é aplicado, o aluno é incentivado a se familiarizar com personagens e situações mencionadas no caso em questão.

Assim, é possível compreender os fatos, valores e contextos que estão presentes, com a intenção de solucioná-lo (SÁ; FRANCISCO; QUEIROZ, 2007, p.

731). Já que, além de apresentar uma problemática, cuja resolução envolve domínio em questão, ácido/base e seus formas de falar nomeadamente, há a exigência de ir em busca de informações julgando-as relevantes ou não para a solução do caso, a formação de opinião, a desconstrução de conceitos por meio da negociação de significados, que pode ocorrer a partir da argumentação com os pares, e a (re) construção de novas ideias (SOUZA; ROCHA; GARCIA, 2012).

O caso foi construído baseando nas características estruturais colocadas por Herreid (2007) e discutidas por Sá e Queiroz (2010), enumerando aquilo que deve conter para que seja considerado um bom caso. Dentre as características proposta pelos autores temos que um caso deve:

- ser curto, os casos devem ser suficientemente longos para introduzir um fato, mas não tão longos que possam se tornar tediosos;
- ser controverso, provocando um conflito;
- apresentar um diálogo entre os personagens, a inclusão de citações permite a empatia para com os personagens;
- ter personagens interessantes;
- ser relevante para o estudante, envolvendo situações que possivelmente eles possam enfrentar;
- ter um dilema para ser resolvido;
- ser contemporâneo, tratando de questões atuais, que levem o estudante a perceber que o problema é importante;
- ser real e ter objetivos didáticos, deve ser útil para o curso e para os estudantes.

Ainda sobre a estrutura do caso, é possível definir se o caso é aberto ou fechado. Conforme Herreid (2007), os casos abertos permitem várias soluções, o estudante deve selecionar as informações e pensar quais as consequências das suas decisões. Os casos fechados se colocam no outro extremo, tendo respostas certas e erradas. Para nossa investigação escolhemos construir um caso aberto, de modo a identificar diferentes modos de pensar e formas de falar sobre ácidos que emergem durante na resolução do estudo de caso.

Para a construção do caso podem ser utilizadas diversas fontes, como artigos de divulgação científica, artigos originais de pesquisa, filmes comerciais. Sá e Queiroz (2010) afirmam que além desses elementos, do conhecimento das estratégias para a

sua utilização e de fontes de inspiração para a sua produção, é salutar seguir algumas etapas para a elaboração, incluindo: escolha do assunto principal; elaboração de uma lista de conceitos/habilidades/attitudes que se pretende abordar com o caso; lista de possíveis personagens do caso e elaboração de uma série de questões para a discussão em sala de aula. No tópico a seguir apresentaremos o caso construído.

4.2.2 Estudo de Caso: Quanta química há no cabelo?

Para a construção do caso nesta tese, nos baseamos nos depoimentos das cabeleireiras entrevistadas quando solicitadas a relatar alguma situação, que soube ou que aconteceu ao longo de sua experiência no salão/ambiente de trabalho, ao utilizar produtos que fazem parte do cotidiano do seu trabalho. Além disso, consideramos alguns elementos, descritos por Herreid (2007) e Sá e Queiroz (2010), como importantes para a elaboração de um bom caso: **O caso é curto**, para que os licenciandos tenham informações suficientes e não exaustivas, levando-os a discutir junto com os colegas e a partir dos instrumentos apresentados durante a sequência didática; **apresenta diálogo**, de modo a aproximar os estudante dos personagens, dando a ideia de que eles fazem parte do contexto apresentado; **tem um dilema**, para que diferentes soluções e, conseqüentemente, diferentes modos de pensar e formas de falar emergjam durante as discussões; **é real, atual e tem objetivos didáticos**, quer dizer, além de ser uma situação que possivelmente alguém poderia/pode passar, a partir dela há possibilidades de construir ideias a respeito do conceito de ácido/base (e outros), conceito este que faz parte do cotidiano dos licenciandos enquanto estudante e que fará parte enquanto professor da educação básica. O estudo de caso é apresentado no Quadro 06.

Quadro 06: Estudo de caso elaborado a partir das entrevistas com a CoP.

Quanta química há no cabelo?

Depois de muito tempo no ramo do comércio, vendendo produtos de beleza, Lane decidiu arriscar, e há dois anos abriu seu próprio salão de beleza, na garagem da sua casa. Ela sempre fazia alguns procedimentos no seu próprio cabelo e no cabelo das amigas, que a encorajavam para procurar um curso profissional, já que o interesse pelo mercado da beleza e os serviços envolvidos é crescente no país. Lane então procurou uma escola técnica que estava oferecendo o curso em sua cidade. Depois de alguns meses de aula, apesar de inexperiente, ela resolveu ceder a insistência de uma de suas amigas, que havia realizado um procedimento recentemente e, não satisfeita com o resultado, pediu que Lane fizesse um novo procedimento.

- Lane, gostaria que você fizesse um alisamento no meu cabelo, mas usa um produto mais forte, porque o que eu comprei não deixou meu cabelo muito liso.

- Vou usar um produto que comprei recentemente, vai arder um pouco, mas é normal, ele vai deixar seu cabelo muito bonito. Minha professora falou que ele deixa a cutícula bem aberta, mas depois a gente coloca um creme para neutralizar.

Ao retirar o produto após algum tempo de ação, Lane percebeu que o cabelo de sua amiga estava caindo muito no lavatório, preocupada com o que estava acontecendo, mandou uma mensagem para uma amiga que também fazia o curso técnico:

-Dani, estou fazendo um alisamento a base de tioglicolato de amônio. E, logo quando comecei a tirar o produto, percebi que o cabelo da cliente estava caindo bastante. Ela falou havia feito um procedimento em casa, mas que era muito fraco, disse que comprou os produtos no mercado. Não sei o que fazer.

- Lane, pare imediatamente o procedimento e peça para ela retornar na próxima semana, vamos perguntar a professora, porque eu não sei o que fazer também.

Lane, ao chegar no curso, relatou a situação para a professora que fez um alerta:

- Então pessoal, inicialmente, um alerta: quando fazemos algum tratamento químico no cabelo é preciso inicialmente analisar a fibra e saber o histórico da cliente. Também é importante obter informações, tais como: incompatibilidade química, a acidez/alcalinidade do produto a ser usado, e fazer alguns procedimentos para que o cabelo atinja um equilíbrio. Ela poderia ter ficado careca. Bem, mas vamos discutir e buscar uma resposta e uma solução para essa situação junto com a turma.

Considerem que vocês são estudantes do curso de cabeleireiro e irão buscar uma explicação e propor soluções para a situação apresentada pela colega à professora, procurem responder as seguintes questões:

- 1 – O que pode ter acontecido no cabelo da amiga de Lane? O que acontece ou pode acontecer quimicamente ao cabelo quando são realizados procedimentos sucessivos com produtos diferentes? Porque isso não deve ser feito?
- 2- Em que sentido a cabeleireira Lane utilizou a palavra “neutralizar”? De que forma essa neutralização ajuda a fechar as cutículas do cabelo?
- 3 – Sobre o alerta da professora, qual a importância da determinação a acidez/alcalinidade do produto que será aplicado no cabelo?
- 4 – Que tipo de tratamento poderia ser aplicado para resolver o problema de queda de cabelo da cliente? E o que fazer para que o cabelo da cliente volte a ser saudável?

Fonte: Produção Própria.

A estratégia escolhida para a resolução do caso apresentado, foi baseado no formato de atividades em pequenos grupos. De acordo com Sá, Francisco e Queiroz (2007), nesse formato os casos são histórias que devem ser solucionadas e dizem respeito ao contexto social e/ou profissional em que os estudantes estão (podem estar) imersos, no nosso caso o contexto profissional das profissionais da beleza capilar. Os casos são solucionados em pequenos grupos, que trabalham em colaboração. O professor fornece materiais, informações, atividades, facilitando o processo de discussão dos estudantes que em grupos organizam sua agenda de aprendizagem, quer dizer, discutem os elementos presentes no caso, aquilo que eles precisam buscar e de que forma resolverão a situação.

O estudo de caso foi resolvido pelos licenciandos em Química em uma sequência didática organizada na forma de módulo de formação. A seguir, descreveremos a estrutura da sequência didática.

4.2.3 Organização da sequência didática para resolução do estudo de caso.

A sequência didática foi organizada no formato de módulo de formação, em três momentos, realizado nos dias 14, 24 e 27 de março de 2017, e uma atividade extraclasse solicitada no dia 24 e entregue no dia 27. Participaram do módulo de formação, intitulado “Estudo de caso no ensino de química: uma vivência sobre a temática química do cabelo”, 22 licenciandos em Química que participam do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência da Universidade Federal Rural de Pernambuco/Unidade Acadêmica de Serra Talhada (PIBID-UFRPE/UAST). Os instrumentos utilizados na sequência didática foram: termo de esclarecimento (APÊNDICE C), questionário de concepções prévias (APÊNDICE D); ficha de análise do estudo de caso; Ficha com instrução para elaboração de relatório de Kortland (APÊNDICE E); Textos e fichas para elaboração de relatório de pesquisa, elaboração de entrevista e relatório de entrevista. A sequência didática foi organizada/conduzida conforme descrição das etapas de aplicação a seguir (Tabela 1):

Tabela 1: Resumo das etapas da sequência didática

1º dia					
Etapa	Objetivo	Atividades	Instrumentos	Dados construídos	
1	Apresentação da proposta	Expor sobre a pesquisa	Termo de consentimento	de	-
2	Analisar as concepções prévias	Aplicação do questionário	Questionário		Resposta do questionário
3	Apresentação sobre o trabalho com estudo de caso	Aula teórica sobre a metodologia de estudo de caso	Abordagem teórica – apresentação de slide	-	-
4	Discutir sobre a abordagem dos ácidos e bases no Ensino Médio	Leitura e discussão do texto Funções da Química Inorgânica Funcionam? (CAMPOS, SILVA, 1999 – Qnesc) e Concepções de ácidos (SILVA; AMARAL, 2014)	Artigo e ficha para elaboração de texto sobre a discussão.	Texto elaborado pelo grupo sobre a discussão.	
5	Analisar estudo de caso	Apresentação do estudo de caso	Estudo de caso “Quanta química há no cabelo?” e ficha de análise	Resposta a ficha de análise do estudo de caso	
2º dia					
Etapa	Objetivo	Atividades	Instrumentos	Dados construídos	

1	Compreender a atualidade do estudo de caso	Assistir vídeo	Vídeo - “Reação química após relaxamento pode fazer o cabelo cair” (Programa bem estar – rede globo)	-
2	Buscar informações sobre o estudo de caso	Pesquisa na internet sobre a temática abordada no estudo de caso	Ficha de relatório de pesquisa	Relatório de pesquisa
3	Buscar informações sobre o estudo de caso	Leitura de diferentes textos que falam sobre a temática “Química do cabelo”	Textos e ficha de elaboração de relatório	Relatório de leitura dos textos
4	Elaborar questões para momento com cabeleireira experiente	Construção de Roteiro de “Entrevista” com cabeleireira	Ficha para elaboração de questões	Perguntas elaboradas

Atividade extra

Etapa	Objetivo	Atividades	Instrumentos	Dados construídos
1	Compreender o caso sob o ponto de vista de uma profissional na área	Momento com profissional da beleza capilar	Ficha com questões elaboradas para entrevista/ficha para relatório	Relatório de entrevista

3º dia

Etapa	Objetivo	Atividades	Instrumentos	Dados construídos
1	Discutir diferentes pontos de vistas de profissionais da área da beleza capilar	Apresentar resultado da entrevista com profissional da beleza capilar	Apresentação oral	Áudio transcrito da apresentação oral
2	Discutir possíveis soluções para o Estudo de Caso	Discussão em pequenos grupos	-	-
3	Identificar as respostas dos participantes para o caso apresentado	Resolução final e apresentação da resposta para o estudo de caso	Estudo de caso e ficha de resposta/ficha de relatório de Kortland	Resposta do estudo de caso/slide da apresentação da resposta/relatório de Kortland

Fonte: Produção Própria

1º dia: Apresentação dos objetivos da proposta, organização dos grupos para realização das atividades solicitadas e início do trabalho com o caso

No primeiro dia de aplicação da sequência didática, os estudantes foram informados que o módulo de formação iria envolver:

- a) resolução em grupo de um estudo de caso sobre a temática Química do Cabelo, associado ao conceito de ácido/base;
- b) preparação em grupo de relatórios, associados as atividades solicitadas;
- c) atividade extraclasse envolvendo entrevista com profissional da beleza capilar.
- d) elaboração de um relatório baseado no modelo de Kortland (1996), evidenciando as reflexões do grupo sobre o estudo de caso e a organização da resposta final do estudo de caso.

Ainda no primeiro dia, os estudantes se organizaram em grupos para leitura de texto sobre a abordagem conceito de ácido/base no contexto da educação básica¹⁴. Na ocasião, os estudantes foram orientados a discutirem o tema, como forma de iniciar as reflexões acerca da abordagem do conceito em sala de aula, e levá-los a se envolverem com a proposta apresentada. Em seguida, foi entregue um guia para análise e solução de casos, baseado em Sá e Queiroz (2010), conforme apresentamos no Quadro 07:

Quadro 07: Guia para análise e solução de casos

<p>Em grupo, analisem o caso e proponham uma resposta inicial. Na análise sigam as seguintes orientações:</p> <p>a) listar termos ou frases que pareçam ser importantes na compreensão do assunto abordado no caso.</p> <p>b) discutir sucintamente o seguinte: de que se trata o caso? quais são os temas principais do caso?</p> <p>Para organizar melhor o trabalho, use a tabela abaixo, tomem nota dos assuntos e perguntas principais que surgirem:</p>	
O que nós sabemos sobre o caso?	O que nós ainda precisamos saber para solucionar o caso?
Proposta de resposta inicial:	

Fonte: Baseado em Sá e Queiroz (2010).

¹⁴ CAMPOS; SILVA, 1999;

2º dia: Encontro dos grupos em sala de aula para pesquisa e discussão de informações relacionadas ao caso.

O segundo dia da sequência didática foi realizado na sala de informática, para que os grupos pudessem entrar em contato com informações relacionadas ao estudo de caso por meio da pesquisa na internet. Os grupos foram orientados a realizar busca de informações de forma livre, quer dizer, não houve nenhuma interferência da pesquisadora em relação as palavras-chave e sites que deveriam acessar. No entanto, ao final da pesquisa foi solicitado um relatório indicando as informações selecionadas através da pesquisa. Antes da pesquisa os estudantes assistiram a um vídeo de uma reportagem exibida no programa Bem Estar (Rede Globo) com título “Reação química após relaxamento pode fazer o cabelo cair”¹⁵, exibida no programa de 17 de março de 2017. O vídeo foi incluído no processo tendo como objetivos o de reforçar a situação colocada no caso, tornar o caso mais real e atual.

Ainda no segundo dia, os licenciandos entraram em contato com textos sobre a “química do cabelo” e com uma ficha contendo informações sobre incompatibilidade química, substâncias presentes nos produtos para alisamento capilar e a relação entre acidez/basicidade e a cutícula do cabelo (APÊNDICE F e G). Nessa etapa os grupos foram orientados a construir um relatório a partir da discussão sobre a relevância das informações para a resolução do caso. Para a discussão foram utilizados dois textos nomeados como Texto 1 (entregue aos grupos 1 e 4) e Texto 2 (entregue aos grupos 2 e 3). Após leitura e discussão nos grupos, foi solicitado que cada grupo expusesse o conteúdo e a forma como compreendeu o texto para os demais grupos, de modo que todos tivessem conhecimentos das informações contidas em ambos os textos.

Como finalização do segundo dia, foi solicitado a elaboração de questões para realização de entrevista com profissional da beleza capilar. As questões deveriam ter como objetivo buscar informações adicionais para solucionar o caso. Algumas orientações adicionais foram dadas aos grupos: 1. Não há necessidade de identificação do(a) entrevistado(a); 2. Apenas uma entrevista por grupo; 3. O grupo

¹⁵ Disponível em <http://g1.globo.com/bemestar/videos/t/edicoes/v/reacao-quimica-apos-relaxamento-pode-fazer-o-cabelo-cair/5731746/>, acesso: 10/04/2017.

não precisa gravar a entrevista; 4. O grupo deve escrever a resposta conforme compreendeu e fazer comentários sobre as respostas dadas pelo (a) entrevistado (a).

3º dia: Sistematização da entrevista e resposta final do estudo de caso

O terceiro dia foi reservado a sistematização das atividades realizadas/solicitadas nos dias 1 e 2. Primeiramente os grupos se reuniram para discutir sobre a entrevista realizada com os profissionais da beleza capilar. Após a discussão nos grupos, foi solicitado que cada equipe expusesse as perguntas, bem como as respostas adquiridas na entrevista, para o grande grupo. Em seguida, os grupos se reuniram para elaboração final da resposta do caso e finalização do relatório de Kortland. A resposta final do estudo de caso foi apresentada pelo grupo de forma oral, utilizando como apoio a apresentação de slide. A apresentação foi gravada em áudio/vídeo para posterior análise.

4.2.4 Análise do processo de resolução do estudo do caso

Para analisar o processo de resolução do estudo de caso e os diferentes modos de pensar que emergem ao longo das atividades propostas na sequência didática, elencamos, dentre um conjunto de dados construídos, aqueles que forneceram informações relevantes para compreender o envolvimento dos licenciandos e a negociação de significados durante as atividades propostas. Analisamos os seguintes dados: 1) análise do questionário de concepções prévias; 2) análise do relatório de pesquisa na internet; 4) análise do relatório e da discussão dos textos sobre “química do cabelo”; 5) análise da discussão dos textos sobre “química do cabelo”; 6) análise da apresentação da resposta final do estudo de caso; 7) análise da entrevista com cabeleireiras.

Para a identificação dos diferentes modos de pensar, associados as formas de falar que emergiram ao longo do processo de resolução do estudo de caso, também utilizamos como base as diferentes visões de substância que compuseram o perfil conceitual de substância (SILVA, 2011; SILVA; AMARAL; 2013; SILVA; AMARAL, *no prelo*) e uma primeira aproximação entre o perfil conceitual de substância e o conceito de ácido-base (SILVA; AMARAL, 2016), conforme fizemos na etapa 1 da presente tese.

Para os dados construídos no momento de análise do questionário de concepções prévias, realizado no 1º dia, nos apoiaremos na proposta de Lemke (1997) na construção de diagramas que representam o padrão temático dos grupos, conforme discussão feita no tópico 5.1.2.2. No entanto, a partir deste ponto, buscaremos os significados compartilhados pelos sujeitos que participam dos grupos, já que construímos, a partir das respostas individuais, padrões temáticos representativos para dois dos quatro grupos participantes. Ainda em Lemke, buscamos subsídios teórico/metodológicos para analisar como ocorreu a construção de significados nas atividades de construção de relatório, e na resolução final do caso.

Para a análise dos relatórios construídos, nos apoiaremos em elementos da semiótica social proposta pelo autor. A teoria da semiótica social “se constitui como uma síntese de várias aproximações modernas do estudo do significado social e da ação social” (LEMKE, 1997, p. 198, tradução livre). Segundo o autor, a semiótica social se distingue da tradicional por esta se interessar principalmente pelo estudo sistemático dos sistemas de significados por si mesmo, enquanto que a primeira questiona como ocorre a elaboração e a utilização dos signos para a construção da vida em comunidade. Dentre os trabalhos que influenciariam, e são a base para a semiótica social, o autor cita o de Michael Halliday (1961, 1975), que teve sua teoria do significado linguístico incorporado pela semiótica social dentro da teoria de ação social significativa.

A semiótica social é, principalmente, uma teoria sobre como elaboramos significados sendo essa elaboração a sua suposição básica. Se interessa pelo que fazemos e o que é socialmente significativo dentro de uma comunidade como, por exemplo, falar e escrever.

Cada comunidade tem suas próprias práticas semióticas de elaborar significados. Por meio delas os integrantes de uma comunidade realizam ações que são significativas para os outros membros da mesma comunidade e constituem padrões de ação que se repetem muitas vezes (LEMKE, 1997, p. 199, tradução livre).

Uma ação se torna significativa a partir do momento em que ela é inserida em um contexto mais amplo. Neste sentido, para elaborar significados é preciso que o sujeito associe as “coisas” aos contextos, é preciso que as práticas sejam contextualizadoras. Apoiando-se na ideia de Lemke (1997, p. 200, tradução livre) de que “a semiótica social analisa o tipo de contexto nas quais colocamos as coisas, bem como os tipos de relação que construímos entre elas e esses contextos”, olharemos

como ocorre a construção de significados a partir dos seguintes critérios: contexto associado a atividade; com quem/o que os licenciandos dialogam; atividade a ser realizada; circunstâncias de utilização dos procedimentos/linguagem da especializada da CoP e do conceito de ácido/base; outras formas de falar (mais próximas da linguagem científica) que poderiam ser utilizadas para o conceito de ácido/base; utilização de ideias associadas ao contexto prático ou científico em cada atividade.

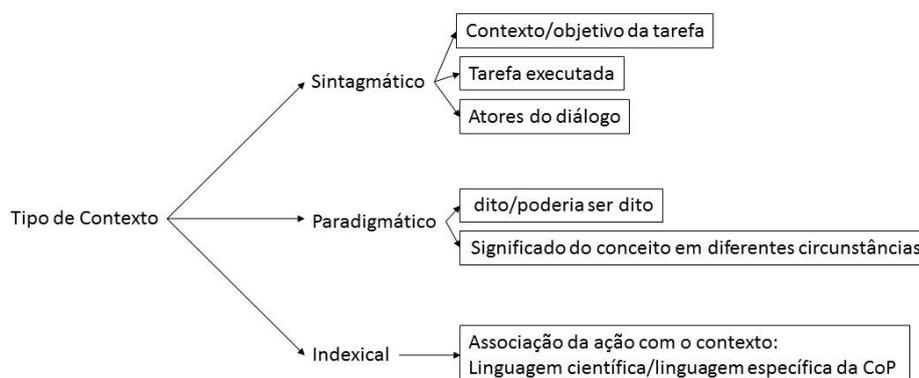
Lemke afirma que a semiótica social nomeia as diferentes classes de contextos como: contextos sintagmáticos; contextos paradigmáticos e contextos indexais. Os contextos sintagmáticos se relacionam com unidades globais nas quais qualquer ação (coisa, evento ou palavra) pode ser colocada, é o contexto geral. No nosso caso, o contexto sintagmático se refere ao uso dos produtos de beleza no contexto dos salões de beleza e a forma como os licenciandos estudam essa temática. O contexto sintagmático leva-nos a responder questões como: Que contextos são associados as palavras (termos associados a CoP e/ou ao conceito de ácido/base) para que tenham algum significado? Que palavras as antecedem ou seguem? identificando o contexto da situação em que a palavra foi dita. Ainda, outras perguntas como: Quem disse a quem? Que evento ou atividade estava acompanhando? Que relação existia entre os participantes envolvidos?

Por sua vez, o contexto paradigmático possibilita que identifiquemos aquilo que foi feito ou o que poderia ter sido feito em contextos específicos das diferentes atividades realizadas ao longo da sequência didática, cada qual com seu objetivo específico. O autor afirma que esse contexto é “o que poderia ter sido” (p. 201, aspas do autor), se referindo a palavras ou ações que poderia ter tomado lugar de outras que ocorreram verdadeiramente em um determinado contexto sintagmático. No contexto paradigmático algumas questões podem ser respondidas como: Que circunstâncias é usada a palavra normalmente? Que outras expressões poderiam ser utilizadas? A forma como o grupo utilizou a palavra/conceito é comum a esse grupo? Já os contextos indexais está relacionado a ideia de que o significado da ação está diretamente relacionado com quem executa a ação, bem como com o contexto ao qual a ação está associada.

A identificação do contexto indexical permite responder perguntas como: “O uso da palavra constitui a forma típica utilizada por esse grupo social?”. Essa questão é colocada por Lemke, e está relacionada ao fato de que a forma ou o que a pessoa

fala ao se dirigir a uma outra pessoa, indica o grupo social, uma cultura e um período histórico determinados. Mesmo que ações semelhantes possam ser realizadas por pessoas de grupos sociais diferentes, a fazem em contextos ligeiramente diferentes, sob diferentes circunstâncias e lugares e, portanto, com diferentes significados sociais. De modo a facilitar a compreensão da análise dos dados, construímos um fluxograma (Figura 12) que mostra as categorias de análise para os dados construídos nas etapas supracitadas.

Figura 12: Esquema das categorias de análise associada ao tipo de contexto.



Fonte: Produção Própria.

No Quadro 08 descrevemos detalhadamente cada categoria de análise destacada na figura.

Quadro 08: Descrição das categorias de análise associadas aos diferentes tipos de contextos

Contexto Sintagmático	
Categoria	Descrição
Contexto/objetivo da tarefa	Termos usados pelos licenciandos e contexto associado (prática ou ao conceito de ácido/base) O que os licenciandos devem fazer e qual o objetivo da tarefa realizada no contexto de resolução do estudo de caso.
Tarefa executada	Tarefa que foi realizada pelos licenciandos.
Atores do diálogo	Com quem os licenciandos dialogam ao realizar as tarefas propostas.
Contexto Paradigmático	
Categoria	Descrição
Dito/poderia ser dito	Reelaboração feita pela pesquisadora de sentenças retiradas das produções dos licenciandos, utilizando linguagem mais próxima da cientificamente aceita.
Significado do conceito em diferentes circunstâncias	Identificação dos significados do que foi dito pelos licenciandos e da reelaboração da pesquisadora.
Contexto Indexical	
Categoria	Descrição
Associação da ação com o contexto: linguagem científica/linguagem específica do CoP.	Tipo de linguagem utilizada pelos licenciandos ao realizar a tarefa proposta.

Fonte: Produção própria, baseado em Lemke (1997)

Os dados serão organizados em tabelas, buscando identificar em todas as etapas as categorias elencadas, que caracterizam os diferentes tipos de contextos associados, mais especificamente o sintagmático, o paradigmático e o contexto indexical. No entanto, quanto aos dados referentes a apresentação da resposta final do estudo de caso, destacaremos as diferentes formas que cada um dos grupos organizaram as ideias discutidas e elaboradas nas atividades anteriores e a emergência de modos de pensar o conceito de ácido/base, identificando a articulação entre linguagem científica e específica da CoP.

CAPÍTULO 5: ANÁLISE DOS DADOS

Neste capítulo, apresentamos a análise dos dados relativo ao objeto de estudo da presente tese, dados esses construídos inicialmente no contexto de uma comunidade de prática, caracterizada a partir de Wenger (1998), por meio do qual foi possível obter subsídios para a elaboração de um estudo de caso inserido, num segundo momento, em uma sequência didática conduzida junto a licenciandos em química. A análise da segunda etapa possibilitou a discussão dos diferentes modos de pensar, associados a formas de falar o conceito de ácido/base, e da negociação de significados quando aproximamos contextos escolares e extraescolares.

5.1 COMUNIDADE DE PRÁTICA - PROFISSIONAIS DA BELEZA CAPILAR

Na apresentação dos resultados, primeiramente, buscamos caracterizar a Comunidade das Profissionais da Beleza Capilar e posteriormente identificar diferentes formas de falar e modos de pensar a partir da análise da entrevista semiestruturada. Pretendemos aqui responder a questão posta nesta pesquisa - Quais os sentidos e significados para o conceito de ácido atribuídos pelos sujeitos que participam de uma CoP específica? – e, para isso, antes caracterizamos o grupo de sujeitos entrevistados como uma CoP.

Para que um determinado grupo de pessoas possa ser considerado como uma CoP, é preciso, dentre outros elementos, o compartilhamento daquilo que Wenger (1998) chama de “domínio”. Conforme exposto anteriormente, o domínio é o assunto, o tema ou conjunto de temas de interesse de determinada comunidade, que a diferencia de outra. No entanto, é preciso que o domínio seja compartilhado e relacione-se com um projeto conjunto, de pessoas que se comprometem mutuamente a resolver problemas relacionados a esse projeto. Para que os licenciandos em Química participem de atividades fundamentalmente situadas, é necessário compreender como o conceito de ácido, ganha sentidos e significados dentro do domínio de interesse de uma CoP real, que a partir deste ponto será chamada apenas de comunidade.

A realização da entrevista semiestruturada, feita individualmente com as cabeleireiras, nos trouxe algumas limitações na análise como, por exemplo, o fato de não ter sido observadas interações entre os sujeitos, quer seja presencial ou virtual.

No entanto, os elementos que foram descritos como definidores para uma CoP - domínio, comunidade e prática - nos fazem reconhecer esse grupo como tal. Primeiro, é possível perceber que há um domínio que é compartilhado por todas as entrevistadas, diferenciando esse grupo de outros grupos profissionais: todas já enfrentaram problemas/situações no cotidiano do seu trabalho que as fizeram buscar soluções a partir daquilo que é coerente para a comunidade, seja se utilizando de recursos, ferramentas, e concepções inerentes à prática com o tratamento de cabelos, como também o conhecimento adquirido a partir de experiências vividas. No contato com os sujeitos da pesquisa, ficou evidente que todas adquirem/adquiriram conhecimentos de forma situada, quer dizer, a partir do engajamento na prática, em cursos profissionais, durante atuação profissional, ou com cabeleireiras mais experientes.

5.1.1 Profissionais de beleza capilar caracterizadas como CoP

Conforme expomos na metodologia deste trabalho, foram entrevistadas 7 profissionais que trabalham com atividade de cabeleireira. Dentre as entrevistadas apenas duas trabalham em um mesmo salão, as demais atuam na profissão na mesma cidade, em grande parte em salões localizados no mesmo bairro ou em bairros vizinhos, ou ainda em suas residências. Serra Talhada é um município do Sertão de Pernambuco, com população estimada em aproximadamente 85 mil habitantes, segundo dados do site do IBGE em 2016 e, apesar de ter uma das maiores extensões territoriais do estado de Pernambuco, 2.980,006 km², grande parte é zona rural e seus distritos, a sua atividade econômica relacionada ao setor de salões de beleza é nos bairros da zona urbana.

Quatro das sete entrevistadas têm seus/trabalham em estabelecimentos localizados no bairro do centro da cidade, outras duas em outro bairro, também com localização próxima, e apenas uma em sua residência, localizada em um bairro distinto das demais. Deste modo, é de se esperar que a aproximação e a troca, por meio de cursos de aperfeiçoamento e profissionais, ofertados normalmente por uma rede de escola que oferece cursos desta natureza na cidade, e a demonstração com representantes de produtos, sejam mais fáceis, fato mencionado por grande parte das entrevistadas.

O primeiro indício de que as cabelereiras que atuam em diferentes salões da cidade fazem parte de uma CoP, das profissionais de beleza capilar, se dá pela participação em uma prática comum a todas. Essa prática está relacionada a um domínio em comum, que caracteriza a comunidade em questão: o trabalho com tratamento de cabelos, o uso de produtos e técnicas específicas como as progressivas e tratamento químicos em geral. Deste modo, apesar de não estarem em um mesmo espaço, engajados em torno dos mesmos problemas, seja de modo síncrono ou assíncrono, é possível dizer o grupo das cabelereiras estão interligadas por um domínio comum e que, em alguns momentos, compartilham experiências e conhecimentos por meio dos cursos de formação profissional ou por cursos promovidos pelos representantes dos produtos comerciais, que são utilizados em salões de beleza.

Todas as entrevistadas afirmaram participar desse tipo de atividade - formação com representantes comerciais -, sendo que algumas afirmam serem estas as únicas possibilidades para atualizar e compartilhar informações sobre práticas que desenvolvem no cotidiano do seu trabalho. Com isso, apontam que não há muito tempo disponível para estudar, devido a rotina acelerada nos salões de beleza. A seguir, apresentaremos indícios de que as entrevistadas fazem parte de uma mesma CoP, utilizados os descritores mencionados na metodologia, nomeadamente: Engajamento Mútuo (Formas de associação, interação entre os membros com inserção na prática, identidade e ideia de pertencimento); Empreendimento Conjunto e Repertório Compartilhado.

a) Engajamento Mútuo

O engajamento mútuo será analisado a partir dos seguintes elementos: O engajamento pela participação a partir da aquisição do domínio pela prática; interação entre os membros com inserção na prática; identidade e ideia de pertencimento.

- **O engajamento pela participação a partir da aquisição do domínio pela prática**

Na fala das cabelereiras, é possível identificar indícios de um **engajamento mútuo** em torno da prática que envolve o domínio de interesse da Comunidade, já que as ações/atividades na busca da aquisição do domínio para desenvolverem essas

práticas em grande parte se assemelham. Esse engajamento foi identificado a partir das diferentes *formas de associação à comunidade*, que incluem uma participação plena (central, ativa) ou periférica. A passagem de uma posição periférica para central ou plena, conforme descreve Wenger (1998), se dá a partir do momento que os sujeitos envolvidos se apropriam dos saberes próprios da CoP e o utilizam em sua prática. Para as profissionais da beleza capilar, é a prática cotidiana, a participação em cursos de formação, a experiência, que possibilita essa apropriação, conforme mostra os trechos a seguir.

Marília: eu trabalho com marcas que prezam pela qualidade/ que juram honestidade/ se ali no meio tem alguma irregularidade/ (...) porque é difícil para gente (...) é diferente quando a gente vai para os congressos e tem os cursos (...) todos os eventos que a gente vai falar rapidamente, faz aquela maquiada/ (...) a teoria é aquela coisa bem rápida/ e vai logo para prática/ (...) a vida do cabeleireiro é difícil porque não sobra muito tempo para estudar/ ou você estuda ou você trabalha/ um cabelereiro bom vai contar muito com a experiência/ lógico que ele vai buscar novos conceitos novos conhecimentos vai tá sempre buscando cursos/ mas o dia a dia é muito importante (...).

Maiara: pra iniciar é muito complicado, ninguém acredita em você, ninguém confia em você/ então demorou tempo para (que) o pessoal pudesse confiar, porque tem a prática, que a gente termina aprendendo tudo com a prática, a teoria ela é boa mas a prática ela é essencial, e é na prática que você vai aprendendo (...).

Conforme trecho destacado da cabeleireira Marília, é necessário que o profissional busque sempre se atualizar, se engajando em, por exemplo, cursos de aperfeiçoamento, congressos etc. Ainda nas falas mostradas acima, verificamos que aqueles que não apresentam domínio do conhecimento na prática ou que possuem poucos anos de experiência ocupam uma posição mais periférica dentro da comunidade. Ao passo que membros mais experientes, que dominam os processos e já sabem como lidar com algumas situações e produtos, podem ser considerados com participação mais centrais, ou mais reconhecidas, na comunidade. Dois relatos podem ilustrar essa afirmação.

Monique: foi eu mesma aplicando em uma menina/ que ela comprou/ foi uma cunhada minha/ ela comprou no mercado um alisamento/ tava coçando o cabelo dela/ na mesma hora que ela tirou já tava caindo cabelo dela/ ai ela cortou o cabelo dela/ o cabelo dela era bem bonito batia na cintura mas ai quando ela tirou não parou de cair/ ela teve que cortar ela teve que comprar uma pomada no mesmo dia/ não parou de cair – [mas você chegou a ver o que era?] - não cheguei a ver porque ela chegou e disse aplica/ naquele tempo que ela mandou eu aplicar eu já tinha trabalhado no salão mas não tinha pegado em base de química só tinha olhado.

Marília: tem uma cliente (...) uma que só fazia química aqui ela fazia relaxamento comigo com tioglicolato de amônia(...)/ houve um momento que ela foi em outro local aí fizeram uma progressiva no cabelo dela/ uma progressiva a base de carbocisteína/ (...) minha irmã começou a aplicar/ eu

achei o cabelo dela danificado sensibilizado (...)/ antes da gente fazer qualquer coisa vamos hidratar fazer uma reconstrução (...) ela veio (...) e pronto/ pode aplicar pode fazer o relaxamento/ quando começou a fazer o relaxamento o cabelo ficou bem quente (...) eu disse para minha irmã tire e neutralize rapidamente aí ela tirou/ (...) teve um choque ela podia ter ficado pelada (careca)/ tinha ficado o cabelo todo no lavatório/ (...); [como ela sabia o que era?] A cliente não sabia o que era/ mas como deu esse choque/ e ficou amarelado (...) fica um alaranjado/ eu já sabia que o que dava essa característica era a carbocisteína/ eu tenho quase certeza (...) porque eu não estava no salão/ mas o que deixa o cabelo assim é a carbocisteína que é um ácido mais forte/ (...) deixa o cabelo mais sensibilizado”.

Nas falas de Monique e Marília, podemos verificar diferenças na forma como cada uma lidou com situações que ocorrem na prática profissional para o tratamento de cabelos. Nesse sentido, constatamos que uma maior ou menor experiência na prática, faz com que decisões diferentes sejam tomadas por Monique, com menos de 2 anos de experiência e que atualmente é auxiliar de salão de beleza, não possuindo nenhum curso de formação e por Marília, que é dona de salão de beleza, e tem quase 18 anos de experiência, tendo participado de diferentes cursos. Há, portanto, indícios de dois tipos de participação, uma periférica e uma mais central, levando em conta uma menor e maior apropriação do domínio, respectivamente. É interessante pontuar aqui a menção ao ácido usado no tratamento dado ao cabelo, feita por Marília, a partir de nomes científicos e da identificação de propriedades (força de um ácido).

- **Interação entre os membros com inserção na prática**

A interação entre membros com inserção na prática entre veteranos e novatos, apesar de não ter sido observada nesta etapa da investigação, é condição essencial para que os novatos possam aprender de forma situada, quer dizer, aprender por meio da participação na prática, com alguém mais experiente. Por exemplo, ao ser questionada sobre a ação da amônia no alisamento, Marjore apresentou a seguinte resposta:

Marjore: *(...) você sabe que a gente memoriza mais quando a gente participa de um trabalho né? mas quando a gente só vê a teoria/ infelizmente a gente não teve a oportunidade de ver uma alisamento com amônia porque eu acho que o alisamento com amônia deve ser aquele que tem um cheirinho forte né isso? (...).*

O depoimento de Marjore mostra a importância da inserção na prática dessas profissionais, quer dizer, é preciso que haja oportunidade de aprendizagem por meio da participação periférica legítima. Inicialmente, a caracterização do produto é feita de forma intuitiva, reconhecendo-o pelo cheiro, no entanto, é na participação em uma prática, a aquisição de informações junto a membros mais experientes, que possibilita

uma outra forma de familiarização do produto utilizado, um maior engajamento. O acesso a informação e a prática deve ser oportunizado por um membro mais experiente, que, no caso das cabeleireiras, acontece ao mostrar como se faz determinado procedimento. Segundo Wenger (1998), a inclusão é um requisito para se engajar em uma CoP. Há, portanto, a necessidade entre os diferentes tipos de membros (o pleno, ativo, mais experiente) e o não-membro, de modo que ele possa se tornar um membro novato a partir de uma participação periférica legitimada.

Ao ser perguntada sobre como funciona a progressiva a base de ácido glioxílico, e como ele age no cabelo, Mariana respondeu:

Mariana: *a professora (do curso de cabeleireiro) me falou por alto no curso/ ela disse q ele alisa só que ele estraga muito o cabelo por conta que/ já que esse ácido substitui o formol/ ai para substituir o formol em uma progressiva/ ele disse que ele tem ter mais ácido/ vai ser mais agressivo.*

A partir da fala de Mariana, podemos destacar que é preciso que a interação entre os diferentes membros de uma CoP, ocorra para além de uma simples exposição teórica das informações relacionadas a ela. Para que membro veterano, no caso a professora, possibilitasse a inserção da novata – Mariana – na prática explicitada, era preciso que aquela possibilitasse a inserção em pequenas tarefas, relacionadas ao procedimento, até tarefas mais complexas.

• **Identidade**

Cada uma das participantes, seja notava ou veterana, possui uma *identidade* que soma à comunidade que faz parte, fazendo com que esta possua uma característica própria que a diferencia de outras. Quer dizer, a comunidade em questão é formada por pessoas que possuem experiências diferentes, que são diferentes por possuírem uma história pessoal dentro da comunidade e na vida. É por meio da aprendizagem, que ocorre mediante participação e engajamento na prática, que essa identidade vai sendo moldada. Segundo Wenger (1998), ao interagirem com os veteranos, os membros novatos entram em contato com exemplos de possíveis trajetórias. A prática em si dá vida as histórias dos veteranos, e a possibilidade do engajamento mútuo oferece uma maneira para ter acesso a essas histórias através de sua própria experiências.

Então, podemos dizer que a identidade do membro e da comunidade é construída processualmente, de modo contínuo, sendo então temporal. Wenger

salienta que a noção temporal de trajetória caracteriza a identidade como: um trabalho em andamento; moldada por esforços – individual e coletivos para criar uma coerência no tempo – formas sucessivas de participação na definição de uma pessoa; incorporação do passado e o futuro na experiência presente; e na negociação em relação a trajetórias paradigmáticas. É essa identidade que define o curso do engajamento na prática e os tipos de engajamento também influenciam na constituição dessa identidade. Isso explica os diferentes níveis de engajamento ou tipos de associação, como chamamos. Conforme trechos apresentados a seguir (entre chaves destacamos as perguntas e intervenções feitas pela pesquisado):

Marjore: **[então você poderia dizer qual a função dos ácidos no cotidiano do cabeleireiro? Você chegou a falar um pouco no começo mas poderia aprofundar um pouco mais?]** *mulher do meu trabalho (no trabalho de cabeleireira) assim/ infelizmente eu não vou saber responder essa pergunta porque eu não trabalho muito com ácido [sim justamente por conta disso que você falou] exatamente (...) porque as vezes tem cliente que é teimoso e diz eu quero porque eu quero/ mas ele não quer se responsabilizar por algum dano que venha acontecer com ele dependendo do produto que eu vou utilizar/ então eu prefiro não utilizar/ eu prefiro que ele procure outra pessoa para fazer o tratamento com ele, tá entendendo? principalmente quando eu vejo que é uma coisa (...) de extremo perigo de/ você tem que ter um cuidado e a pessoa tem que ter mais cuidado ainda (...)*

Maiara: **[No seu dia a dia você lida com ácidos? tudo antigamente era amônia/ então a única coisa que a gente usava era amônia em todos os cabelos (...) e também não tem esse preconceito que tem dentro (...) de uma progressiva dependendo/ que hoje em dia a gente compra as progressivas e a gente pode usar até zero virgula dois por cento de formol que (...) tá dentro do limite que a ANVISA consegue (...) mas a gente sabe que muitas vezes o pessoal ultrapassa isso, até no fantástico teve que abordaram esse assunto de progressiva e tudo/ aí eu uso progressiva né? a única coisa que eu uso mesmo é progressiva de química a não ser tinta/ mas progressiva procuro achar (...) a gente compra por ela não arder os olhos né ela (inaudível) garganta/ (...) quando a gente manda fazer um teste né, porque eu sou alérgica e eu fico com muito medo de usar e eu me sentia mal quando eu usava o formol, que sentia que ardia os olhos ardia a garganta e isso me dava sono me dava mal estar e eu ficava sonolenta e sem disposição/ e assim eu fui mudando de marca pra ver se eu conseguia uma coisa que não me fizesse mal porque a gente pensa nesse lado de você ser prejudicado porque a mais prejudicada vai ser quem vamos dizer assim usando uma vez por semana(...)**

O grupo de cabeleireiras entrevistadas é composto por profissionais que possuem diferentes experiências de vida, diferentes formas de lidar com a prática cotidiana do trabalho, ou seja, cada uma possui uma identidade própria, que contribui para as diferentes formas de participação e engajamento na prática de suas comunidades. Além disso, conforme podemos ver na fala de Maiara, uma escolha pessoal, devido aos sintomas negativos ao utilizar os produtos, definiu os procedimentos que ela utiliza em seu salão. É perceptível também que a mudança

dos produtos que utiliza em sua prática se deve ao fato de recomendações externas, como a da ANVISA e aquelas veiculadas pela mídia televisiva. Quer dizer, a todo momento esse grupo sofre influências externas que molda sua prática, ajudando a tomar decisões e reconstruindo ao longo do tempo a sua identidade. Existia um tempo em que os produtos à base de amônia eram os mais utilizados, hoje, de acordo com as entrevistadas, as progressivas atraem mais o público que busca uma mudança na estrutura dos fios, pois tem um efeito melhor.

Possivelmente, a mudança nos produtos se deve as suas características ácidas/básicas, o fio de cabelo possui pH, em torno de 4 e 5 (BARBOSA; SILVA, 1995), quando não está danificado ou quimicamente tratado. Neste pH as cutículas do cabelo encontram-se fechadas. Entretanto, o fio de cabelo é sensível as alterações de pH. O contato com soluções alcalinas causa a abertura das cutículas do cabelo, resultando na quebra da estrutura da queratina do cabelo, fazendo-o adquirir uma estrutura áspera. Os produtos à base de amônia, como o tioglicolato de amônia, possui pH em torno de 9, enquanto que as escovas progressivas, por exemplo as que possuem ácido glicólico em sua composição, é em torno de pH 2. Além disso, as progressivas possibilitam o retorno ao estado original do cabelo sem a necessidade de corte, conforme exposto nas falas de Maiara e Marília:

Maiara: [como age a amônia usada para alisamento? existe diferença com a ação do ácido glicólico ou das progressivas?] a amônia ela faz o mesmo processo só o resultado que é diferente/ porque ela faz o processo de amolecer seu cabelo e dá uma forma né de você deixar ele liso/ mas ele tem um processo ruim que ele/ ele tem um bom e um ruim/ ele pode voltar ao normal depois que seu cabelo ele pode cachear novamente ele pode reduzir com um tempo se você parar ele vai retornando com os cachos uma coisa definitiva/ mas também ele deixa o cabelo ressecado ele não dá brilho no cabelo já a progressiva você usa e ela dá um brilho excelente/ então o que mudou muito para as pessoas acho que foi o brilho de um cabelo/ porque se você botar uma amônia ela nunca vai dar brilho o que ela vai fazer a função dele é só relaxar o cabelo ela vai relaxar (...)”.

Marília: as progressivas/ pelo menos a que a gente trabalha aqui/ você faz hoje daqui a três meses eu não quero mais, você vai lavando você tem a opção de fazer a lavagem de resíduo você tem a opção de fazer a reconstrução/ ela vai saindo do fio por que? por que ela não/ não modificou a estrutura/ nós trabalhamos com o cabelo zona A, B e C a gente tem a parte mais profunda do cabelo/ produtos que vai chegar lá são produtos para tratar ou modificar a estrutura/ depois de uma definitiva não tem como/ quer voltar ao normal só cortando (...).

Além das falas destacadas, chamamos a atenção para os termos utilizados pela cabeleireira Marília, “nós trabalhamos com o cabelo zona A, B e C”, termos próprios da prática profissional dos cabeleireiros e que se referem divisão básica que

pode ser observada na estrutura do cabelo, cutícula, córtex e medula. Em apostilas técnicas destinadas a esse grupo, encontramos o que cada área representa. A cutícula, por exemplo, é a camada mais externa do fio do cabelo, é ela que sofre diversas agressões entre elas a externas, como do sol e da chuva, as mecânicas, como escovar e pentear, e as químicas, como, relaxamento, permanente, progressivas. O córtex, é a região intermediária, onde se transforma de diferentes formas, por meio da alteração das ligações químicas, que chamam de salina, de hidrogênio e de enxofre. Já a medula, não tem uma função estabelecida para o cabelo (HAIR FLY, 2015; CARVALHO et al, 2005).

- **Ideia de pertencimento**

A *ideia de pertencimento* é o que vai influenciar no engajamento de cada uma. Quando o sujeito se sente parte de uma comunidade é porque se sente familiarizado com as práticas e conceitos que são desenvolvidos pelas mesmas. Muitas cabeleireiras começam a se inserir na prática desse grupo antes mesmos de fazer um curso de formação, em casa, por ser uma atividade já desenvolvida pela família e/ou trabalhando como funcionária em salão de beleza. Acreditamos que a medida que elas se sentem parte dessa comunidade, identificando competências e habilidades que são úteis para o trabalho nessa área, criando uma identidade e um sentimento de pertencimento, a tendência é de abrir seu próprio estabelecimento como empresárias. Os trechos abaixo ilustram essa afirmação:

Marília: **[Eu queria saber sua experiência na área]** *Eu comecei bem jovemzinha mesmo, já tem mais de 18 anos na verdade. Meu primeiro curso de cabeleireiro foi no ano de 2000, sendo que eu já trabalhava na área (...). E de lá pra cá a gente foi trabalhando, fazendo cursos, participando de eventos, fazendo várias viagens, enfim sempre na área, sempre procurando se atualizar, sempre buscando novidade, o que há de melhor de mais moderno a gente tem aqui. Fizemos vários cursos (...) sou colorista, na parte de química a gente faz um bom trabalho. **[e o salão você tem há quantos anos]** o salão vai fazer 16 anos (...) eu começo a contar quando eu comecei a trabalhar profissionalmente (...) eu começo a conta a partir daí, mas só pra gente mesmo fez 11 anos, foi quando eu saí de um salão, eu trabalhava em um salão de referência, minha irmã trabalhava em outro, foi quando a gente começou a pensar em trabalhar pra gente mesmo, aí a gente pensou e saiu do salão e decidiu abrir um salão (...) como empresária mesmo tem 11 anos.*

Maria: *Mais de 15 anos/ **[fizeram cursos?]** fizemos cursos profissionalizantes/ nossa vida de salão também é herança de família, nós aprendemos muito com meu tio e meu pai que até hoje é do ramo, então isso vem de família. Sempre eventos na cidade independente de marca, porque você sempre aprende alguma coisa, demonstração de produtos (...) porque sempre tem alguma coisa para aprender/ e cursos fora em outras áreas de*

especialização (...) [É de família? você vivenciava essa vida de salão?] Eu vivenciava sempre, porque meu pai sempre cortou cabelo, aí tem meus tios que cortava feminino e masculino, aí sempre de uma forma ou de outra ele sempre chamava a gente ainda criança, ainda adolescente pra ajudar, aí a gente ia e ajudava/depois despertou a vontade de seguir (...).

Mariana: *Eu fiz curso (...) só não fiz completo, fiz o de corte e escova, porque o restante eu já sabia fazer, aí eu me aperfeiçoei mais de corte, porque até escova eu já sabia. [então a parte de alisamento você não fez] não, era uma coisa que eu já fazia, as meninas chegavam e pediam para eu fazer antes de eu ter salão (...) vai fazer um ano que montei/ antes eu já fazia, desde os 15 anos de idade/ eu sempre arrumei o meu cabelo, e o da minha mãe (...).*

As falas ilustram diferentes formas de pertencimento à comunidade, vemos em Marília e Mariana, por exemplo, a experiência com a prática relacionada a comunidade aconteceu mesmo antes desta se tornar sua atividade profissional formal. Quer dizer, as duas cabeleireiras atuavam de forma autônoma, e à medida que se envolveram na prática buscaram se aperfeiçoar e profissionalizar por meio de cursos. De maneira geral, o pertencimento a comunidade das entrevistadas se deu inicialmente de forma autônoma para que em seguida buscassem uma profissionalização.

Temos uma particularidade no caso da cabeleireira Maria, onde o pertencimento à comunidade se iniciou a partir de uma questão familiar, valorizando a experiência ao longo dos anos até se tornar autônoma, ela divide o trabalho e é dona do salão com sua irmã, que possuem outras profissionais assistentes.

b) Empreendimento Conjunto

Sobre o **empreendimento conjunto** buscamos identificar, na fala das entrevistadas, *objetivos comuns* (ou não) do grupo, incluindo o engajamento em torno do tema ácidos, a importância, o uso e a compreensão sobre produtos e técnicas da beleza capilar, aquilo que fazem e como compreendem a função dos ácidos nesses processos. Outros elementos como a negociação de significados e os significados em negociação serão abordados na análise temática, que também tem como foco os pontos supracitados. Dito isto, identificados objetivos comuns no grupo entrevistado, quando questionadas sobre a função dos ácidos no cotidiano do seu trabalho, conforme exposto nos turnos abaixo:

[Você poderia dizer qual a função dos ácidos no cotidiano do seu trabalho?]

Monique: *(...) o ácido deixa mais brilhoso; se for um cabelo bem fininho, depende do ácido, se for forte ou fraco, se usar o ácido fraco vai alisar no cabelo fino, se for um cabelo mais grosso tem q ser um ácido mais forte(...).*

Mariana: para hidratar o cabelo pra deixar mais leve (...) para fechar mais as cutículas do cabelo, essas coisas assim, para tirar o quebrado tem deles que até o ressecado ele diminui (...).

Marília: basicamente tratamento, tratamento e alisar né? porque hoje a gente sabe que os ácidos, essas progressivas que é a base ácida, quando não é formol, que embora a gente não trabalha com formol, tem os outros derivados que não deixa de ser um ácido, é sempre um pH mais baixo, mais ácido mesmo né.

Marina: eu acho que (...) como eu já disse tratar (...) transformar o fio do cabelo mudar a fibra do cabelo né é nesse sentido assim.

Apesar de expressarem de formas diferentes, é possível identificar convergência nos objetivos associados ao uso do ácido no cotidiano do trabalho das entrevistadas, que é objeto dessa tese, o que indica que elas estão comprometidas com um mesmo empreendimento, em se tratando da importância dos ácidos nos procedimentos realizados no contexto de sua prática profissional. Tratar, hidratar, alinhar e alisar, se colocam como procedimentos nos quais os ácidos desempenham uma função importante segundo as cabeleireiras.

Ainda sobre o empreendimento conjunto, ao longo da nossa investigação, observamos que o pH se coloca como relevante para esse grupo. Em alguns momentos da entrevista as cabeleireiras apresentam uma ideia sobre ácido/acidez fortemente ligada a ideia de pH. O pH se torna um parâmetro, que é importante no uso e na compreensão da função dos ácidos nos procedimentos que elas realizam, por meio de um elo, já que é o pH de alguns produtos que direcionam alguns procedimentos/tratamentos nos cabelos. Quanto a importância do pH na orientação dos procedimentos realizados no salão de beleza, diferentes objetivos foram identificados na fala das entrevistas, como as expostas a seguir.

[como o pH orienta os procedimentos feitos no salão?]

Marjore: “através do pH que você vai analisar o cabelo do cliente né (+) e o produto, como é que se diz, que ele tem a possibilidade de utilizar/ porque se for e depois do tratamento feito você também tem que recomendar um outro um outro tratamento para ele depois digamos de uma progressiva/ você tem que indicar um tratamento como cauterização como a hidratação a reconstrução mas que sejam produtos que tenha um pH como é que se diz no nível do que a pessoa esteja precisando”.

Marília: “a parte de química/ quando chega um cabelo a primeira coisa que a gente vai analisar é como é que tá o estado daquele cabelo/ como é que tá a porosidade/ porque dali eu vou ter a noção se eu vou poder trabalhar o quanto eu vou poder trabalhar até onde eu posso ir/ então assim normalmente no produto vem base tipo assim (++) não sei nem como é que eu posso explicar para você ver/ mas tem alguns produtos que vem tantos por cento mais ácido/ a gente tenta manter o equilíbrio para o cabelo ficar/ mas a gente sabe que essas progressivas elas são mais acida é que dá mais peso mais brilho essa coisa toda/ já um produto de luzes uma progressiva já fica o cabelo mais alcalino tem que vir depois para fazer a reconstrução”.

Marina: *“porque assim tem os produtos/ o ácido mesmo né que o pH dele é mais baixo e o alcalino ele tem o pH mais alto né? aí o que acontece o mais alto (baixo) ele agride menos o cabelo e o mais alto ele já deixa o cabelo ressecado ele já abre mais”*

Maria: *“a gente tem produtos que controlam após as químicas e tem até o acidificante que controla totalmente o pH do cabelo depois de processado quimicamente/ tem os produtos que controla que vem no condicionador que vem no shampoo e tem o específico que já é diretamente para controlar o pH/ voltar a fórmula natural dos fios/ porque como desestrutura ele fica fragilizado (...)”.*

Aqui é possível perceber que, apesar de concordarem que o pH orienta os procedimentos no cotidiano do trabalho do salão de beleza, cada entrevistada compreende de forma particular como ocorre essa orientação. O empreendimento comum aqui colocado não se refere a uma relação de semelhança nas ações citadas pelos membros diante da questão, mas, sobretudo, por haver ações relacionadas e como estão inseridas dentro de uma mesma prática. Cada uma a encara de forma particular, quer seja no foco, olhar o pH do cabelo/pH do produto ou ao indicar o melhor tratamento “pós química”. Isso implica na heterogeneidade dos membros de uma mesma comunidade, característica que está relacionada a como cada um se envolve na atividade da comunidade, o tipo de membro que cada um é, qual a história de aprendizagem deste mesmo, qual sua identidade.

Quando verificamos que todas as cabeleireiras de alguma forma falam sobre ácidos ou sobre pH, é possível caracterizar que o empreendimento que elas têm, ainda que estejam trabalhando em locais distintos, é um empreendimento que é conjunto.

c) Repertório compartilhado

Para o **repertório compartilhado** consideraremos as falas das entrevistadas referente as técnicas, expressões e histórias contadas.

• Técnicas

Sobre as técnicas, é possível perceber, nos trechos abaixo, que há um compartilhamento, quando nos referimos ao uso de ácidos no cotidiano do trabalho das cabeleireiras. A técnica de progressiva é citada por todas as entrevistadas.

[no seu dia a dia você lida com ácidos? Em que situações?]

Marjore: *“é depende do que as vezes o cliente pede né? uma progressiva ou alias uma progressiva não uma definitiva né essa/ questão assim do*

alisamento mas a definitiva eu faço muito definitiva e a definitiva as vezes as pessoas não quer o material que contenha tanto ácido né quer mais”.

Mariana: *“porque assim eu evito o máximo possível/ não tipo formol essas coisas eu evito também colocar no cabelo de cliente tem gente que tem alergia e tudo né/ mas assim é tranquilo só a questão da progressiva mesmo ou uma hidratação profunda que de vez em quando ele vem uma “quantidadezinha” de alguma coisa”*

Marina: *“O ácido até no shampoo que a gente lava o cabelo tem ácido não é isso?/ eu uso no shampoo tem nos produtos de progressiva tem nos relaxamentos/ todos eles possui ácidos né?”*

Maria: *a gente usa o ácido porque ele tá junto da progressiva né? com a finalidade de alisar o cabelo deixar alinhado/ com esse produto a gente pode deixar alinhando tirar o frizz;*

Como podemos ver nos extratos apresentados, ao serem questionadas sobre o uso de ácidos no cotidiano do trabalho, as cabeleireiras citam que o mesmo é utilizado com um objetivo comum a todas, em procedimento de “progressiva”. A progressiva é um procedimento característico desse grupo, ao longo de toda a entrevista, o termo é utilizado com frequências pelas entrevistadas, não apenas quando questionadas em relação aos ácidos no cotidiano do seu trabalho, mas a título de exemplo em nas demais questões que compuseram a entrevista. No entanto, outros produtos/procedimentos aparecem, como contendo e/ou utilizados para, na fala de algumas das entrevistadas.

• Expressões

Algumas expressões parecem ser característica do grupo avaliado, indicando um repertório compartilhado entre os membros, os termos “abrir cutícula”, citado pela maioria das entrevistadas, conforme destacado nos trechos:

Monique: *o antiresíduo/ ele abre muito a cutícula para poder ele penetrar bem/ e já tem cabelo que embaixo já é seco já é aberto aí se você passar;*

Marina: *por exemplo o antiresíduo que ele abre a cutícula do cabelo e o ácido ele fecha aí essa questão do pH é importante assim a gente estuda isso aí geralmente os produtos que agride menos que fecha a cutícula do cabelo é o 4,5 nessa faixa*

Maria: *é abrir a cutícula totalmente deixar ele poroso bem aberto pra poder penetrar o produto que vai ser utilizado depois pra poder ter um bom resultado; (mostra alguns produtos) a maioria do shampoo antiresíduo ele é de sete a oito que é pra abrir mesmo a cutícula se for um shampoo comum aí ele não abre;*

Maiara: *olhe usar ele eu entendo a função do antiresíduo limpar o cabelo ele além de limpar ele abre também a cutícula do cabelo para que você possa utilizar o produto e que ele entre com mais facilidade no cabelo aí se eu for dizer para você o tipo de ácido que tem nele não sei dizer;*

O “choque químico” e o “teste de mecha”, também podem ser considerados representativos para esse item, mesmo não sendo mencionado por todas. Já que as cabeleireiras que mencionaram os termos estão entre as mais experientes. Ainda, como a entrevista foi semiestruturada, a forma como a pesquisadora entrevistou durante as questões pode ter influenciado no uso ou não dos termos:

María: *ele tem o poder de quebra até três meses se chegar a um choque químico (...) é uma química com a outra que não é compatível quem usar amônia vai usar guanidina não pode, só após três meses acima, e também respeitando a parte que já foi processada com o produto porque se colocar em cima ele amolece e tora;*

se você não fizer teste de mecha você pode se perder durante a química (inaudível) a gente perde o cabelo quebra tudo porque o teste de mecha a gente ver até onde a gente vai a gente faz o teste de mecha pra mecha pra produto químico amônia guanidina

Marília: *(...) (...) as vezes eu faço teste de mecha, eu guardo cabelo para fazer mecha, eu fiz uma mechinha, um cabelo que já tinha sido processado, não sei de que, porque eu guardei, fui fazer a mecha, a mecha esquentou chegou a fumaça, houve uma reação química ali, , houve um choque químico*

Marina: *uma cliente aqui que eu sempre usava guanidina no cabelo dela e outra pessoa que estava começando aplicou amônia no cabelo dela e torou mesmo, deu um choque.*

Maiara: *nunca aconteceu comigo porque eu acho melhor refazer as coisas fazer o teste para ver o tempo algumas pessoas falaram que o cabelo caiu no lavatório*

- **Histórias contadas**

As diferentes histórias, relacionadas as experiências pessoais/profissionais de cada entrevistada, carregam em si algo de individual e coletivo, que orienta a forma como cada uma enfrenta as situações adversas que ocorrem no cotidiano de sua profissão. Ao analisar as histórias contadas pelas entrevistadas observamos que se tratam de um conjunto pessoal de eventos, referências, memórias, que refletem na forma como lidam com as situações durante a trajetória dentro da comunidade. Esses momentos influenciam na construção de uma identidade própria, na forma como se engajam na prática, que em certa medida estão dentro do limite do que é próprio da comunidade em questão. Apresentamos três trechos, de seis histórias contadas pelas entrevistadas que podem representar o repertório compartilhado, a partir desse parâmetro.

Monique: *foi eu mesmo aplicando em uma menina (...) ela comprou no mercado um alisamento estava coçando o cabelo dela, na mesma hora que ela tirou já estava caindo cabelo (...);*

Mariana: *chegou uma cliente aqui (...) com o cabelo todo torado, (...) ai eu perguntei a ela o que tinha acontecido, ela tinha dado uma progressiva, so*

que ela deu a primeira progressiva e não pegou ai voltou na mulher e ela aplicou outra progressiva por cima, praticamente de uma dia pro outro, que ela disse que no outro dia que lavou não viu diferença e ela voltou lá e aplicou outra progressiva por cima, o cabelo (...) começou a cair e torou (...);

Marília: *(...) tem uma cliente, uma que só fazia química aqui, ela fazia relaxamento comigo com tioglicolato de amônia, houve um momento que ela foi em outro local, uma progressiva (...) quando minha irmã começou a aplicar, eu achei o cabelo dela danificado, sensibilizado, (...) antes da gente fazer qualquer coisa, vamos hidratar, fazer uma reconstrução...ela veio...e pronto, pode aplicar, pode fazer o relaxamento, quando começou a fazer (...) teve um choque, ela podia ter ficado pelada, tinha ficado o cabelo todo no lavatório;*

Marina: *Tem muitos casos, tem muita cliente que chega aqui com o cabelo torado, que o cabelo torou mesmo que caiu da raiz, (...) por exemplo uma cliente aqui que eu sempre usava guanidina no cabelo dela e outra pessoa que estava começando aplicou amônia no cabelo dela e torou mesmo, deu um choque (...).*

Maria: *a gente vê mais cabelos feito em casa, as clientes sempre chegam que fez em casa, que fez um processo químico de alisante, descoloração, e acaba acontecendo uma quebra, um choque químico, porque usa uma coisa e depois usa outra coisa em casa sozinho sem orientação (...)*

Maiara: *muito caso com a amônia (...) ela detona o cabelo (...), pode deixar o cabelo assim rente, que nem o cabelo de homem, (pode) cair pela raiz, então nunca aconteceu comigo porque eu acho melhor refazer as coisas fazer o teste para ver o tempo algumas pessoas falaram que o cabelo caiu no lavatório.*

As cabeleireiras citaram históricas vividas, ou que souberam por meio das clientes que chegam nos estabelecimentos em busca de uma solução para o problema causado ou por outros cabeleireiros, que aparentemente não possuíam experiência nos processos citados, ou por eles mesmos ao comprarem um produto não profissional, no “mercado”. É interessante notar que todas as histórias remetem a queda/quebra de cabelo ao utilizarem um produto de forma inadequada. Quer dizer, há um repertório compartilhado de histórias vividas pelas entrevistadas, que interpretam a situação de forma semelhante e ao mesmo tempo particular.

Durante a análise caracterizamos as entrevistadas como membros de uma mesma CoP, a comunidade das profissionais da beleza capilar. Há um engajamento em torno da prática comum a todas elas, as técnicas relacionadas ao tratamento capilar, incluindo a compreensão do objetivo que cada produto tem dentro do processo. Ainda, identificamos por meio da fala das cabeleireiras, a importância que a interação entre novatos e veteranos têm para que se possa aprender como executar determinada técnica, como aplicar determinado produto. É preciso uma abertura, uma oportunidade de acesso as práticas própria da comunidade. Além disso, elementos relacionados à identidade e a ideia de pertencimento foram identificados. De maneira

geral, é o reconhecimento e a experiência que faz com que os membros dessa comunidade sejam reconhecidos como tal, principalmente pelos clientes. Ainda um repertório compartilhado de técnicas, expressões e histórias convergiram, o que, certamente, os fariam se reconhecer como membros, caso pudessem se reunir para falar sobre os temas presentes na entrevista realizada.

5.2 SENTIDOS E SIGNIFICADOS SOBRE ÁCIDOS NA COMUNIDADE DE PRÁTICA DAS PROFISSIONAIS DA BELEZA CAPILAR

No tópico anterior, caracterizamos o grupo de cabeleireiras entrevistadas fazem parte de uma mesma CoP. E, posteriormente, as ideias apontadas pelas cabeleireiras serão contrastadas ou comparadas a discussões realizadas no contexto da educação formal, mais especificamente, na formação inicial de professores de química. Buscamos identificar como o conceito de ácido/base ganha sentido dentro da CoP analisada e quais significados são compartilhados. Para isso, construímos diagramas que representam os padrões temáticos da fala de quatro das sete entrevistadas, como dados representativos de todo o grupo, para a construção do diagrama de cada uma nos baseamos em Lemke (1997), identificando também, nas diferentes formas de falar, modos de pensar que podem ser associados as zonas do perfil conceitual de substância, neste trabalho especificadas como substâncias ácidas/básicas.

Foram considerados trechos da entrevista em que os termos “ácidos” e “pH” estavam inseridos na pergunta/resposta. De modo a facilitar a compreensão das respostas, organizamos as falas em quadros individuais, nos quais são apresentadas as falas da pesquisadora e da entrevistada, que serão diferenciadas a partir do seguinte critério: negrito e entre colchetes, para a fala da pesquisadora, sem negrito, para fala da entrevistada, e sublinhado e sem negrito para fala da entrevistada em destaque. O item temático, que de acordo com Lemke, é uma palavra ou frase, usada para se falar de um tema particular, será destacado em negrito nos quadros e posteriormente organizado em um diagrama. No diagrama incluímos também as relações semânticas, em minúsculo, que descrevem como esses itens temáticos relacionam, ou seja, quais os significados de duas palavras ou frases quando são usadas conjuntamente para se falar sobre o tema em questão.

Começaremos por analisar a entrevista da cabeleireira 1, que damos o nome fictício de **Marjore**. A entrevistada, não possui a profissão de cabeleireira como

atividade profissional principal. Segundo ela, já realizava alguns procedimentos básicos em sua residência, como escovação e corte, e procurou um curso técnico para se aprofundar no que chama de “química”. No período que a entrevista foi realizada o curso ainda estava em andamento, e a entrevistada hesitou em responder algumas questões, ou por ainda não ter sido abordada no curso ou por falta de experiência teórica/prática no que estava sendo questionado. Destacamos no Quadro 09 os trechos da entrevista em que o conceito de ácido/base se coloca como central.

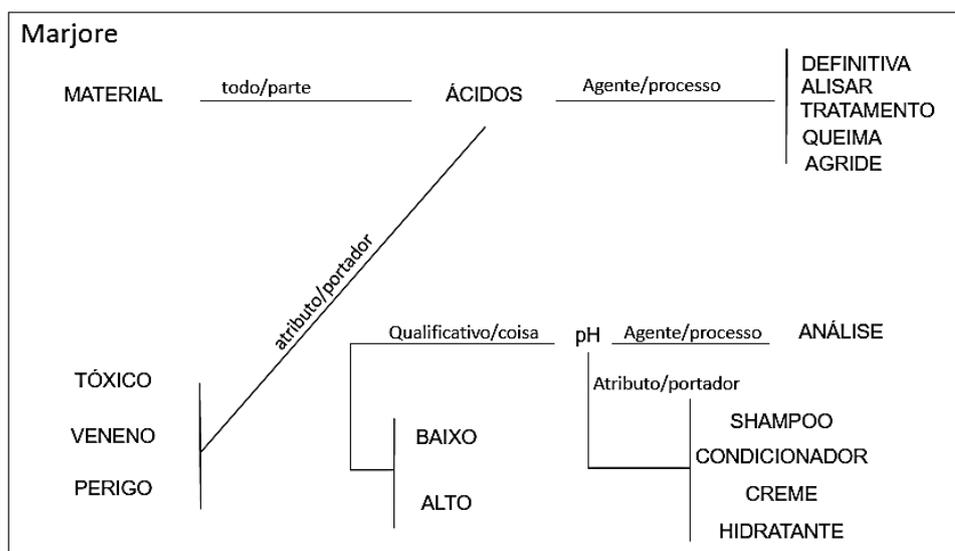
Quadro 09: Trecho da transcrição de entrevista com a cabeleireira Marjore

Marjore
<p>[No seu dia a dia você lida com ácidos?] não, [não?] Raramente, [raramente? Certo mas, assim, mesmo nessa raridade em que situações você mexe ou com que finalidade?] depende do que as vezes o cliente pede né? uma progressiva, aliás uma progressiva não, <u>uma definitiva</u> né? (...) as vezes as pessoas não querem <u>o material que contenha tanto ácido</u> né? quer mais é (+) aquele outro que tem (++) é guanidina né/ é um <u>material</u> também que ele não <u>agride</u> tanto o cabelo (...) mas já tem pessoas que gostam mais com <u>ácido/ mas eu não trabalho não por conta também do perigo que o ácido faz no couro cabeludo/</u> porque se você não tiver o máximo de cuidado ele <u>queima/</u> então você tem que ter como é que se diz uma experiência boa e um cuidado maior dobrado pra poder fazer esse tipo de <u>tratamento</u>. [o que você entende por ácidos a partir do que você falou?] (...) <u>ácido</u> resumindo minha filha eu faço igual eu respondi a professora <u>ácido é um verdadeiro veneno</u> (+) é muito é <u>tóxico/</u> assim que você vê o que ele faz/ e é porque <u>é junto com outros materiais/ mas eu digo a você que é um perigo</u>. [então você poderia dizer qual a função dos ácidos no cotidiano do cabeleireiro?] eu prefiro não utilizar/ eu prefiro que ele procure outra pessoa para fazer o tratamento com ele tá entendendo? principalmente quando eu vejo que é uma coisa como é que se diz? de extremo perigo (...) você tem que ter um cuidado e a pessoa tem que ter mais cuidado ainda/ as pessoas as vezes vai para um salão ou vai para uma pessoa para fazer um tratamento capilar desse né? e eu digo a você não ficam quieto e você tem que ficar porque <u>o ácido qualquer pinga que ele tocar em qualquer lugar de sua parte ele queima.</u>[Certo mas aí quando você trabalha com alguns produtos você olha para o que a gente chama de pH desses produtos?] nós temos que olhar né verificar. [E como é que você acredita que o pH orienta o procedimento assim / como o pH orienta os procedimentos e quais são esses procedimentos que você tem que olhar o pH?] Bastante mulher porque através do <u>pH</u> que você vai <u>analisar o cabelo</u> do cliente né (+) e o produto como é que se diz que ele tem a possibilidade de utilizar/ porque se for e depois do tratamento feito você também tem que recomendar um outro um outro tratamento para ele depois digamos de uma progressiva/ você tem que indicar um tratamento como cauterização como a hidratação a reconstrução mas que sejam produtos que tenha um pH como é que se diz no nível do que a pessoa esteja precisando/ <u>porque tem pessoas que tem um pH bem baixo</u> então você já tem que procurar as vezes um pH <u>mais elevado</u> um pouquinho ou na média para que possa como é que se diz (++) [Equilibrar] é equilibrar o <u>pH</u> do <u>cabelo</u> da pessoa né então o pH é muito importante/ tem pessoa que quando vai comprar um <u>shampoo, um condicionador, um creme</u> né? <u>uma hidratação</u> não olha, infelizmente né? existe muitos que não olha, mas tem que olhar porque o <u>pH é um é um dos fatores que indica a questão dos produtos</u> é porque muitas pessoas não entendem né? porque nem eu entendia antes de fazer o curso né? eu sabia que tinha lá via no rótulo lá as vezes não sabia bem a função dele né? [e de que forma o ácido age no cabelo?] mulher eu acho que ele <u>age para alisar</u> não é? porque se você tá fazendo uma progressiva você quer <u>definir/</u> se você tem cachos se você tem um cabelo ondulado você quer definir o que você quer um cabelo liso né? então qual vai ser o procedimento dele vai ser alisar (+) não é?.</p>

Fonte: Entrevista

Da entrevista com a cabeleireira Marjore construímos o diagrama (Figura 13) que mostra diferentes relações semânticas estabelecidas entre itens temáticos extraídos do texto.

Figura 13: Diagrama de Padrão Temático da cabeleireira Marjore



Fonte: Produção Própria

A cabeleira Marjore descreve o ácido a partir de características como toxicidade, veneno e algo perigoso, sendo esse ácido algo que faz parte dos materiais. A concepção de ácido com algo perigoso, tóxico, também está presente em ideias intuitivas de estudantes/professores relatadas na literatura. Esse mesmo ácido é o agente do procedimento “escova definitiva”, do alisamento e tratamento, permitindo resultados diferentes a depender de onde/como ele “age”. Quer dizer, se o ácido agir no cabelo ele trará resultados positivos, como o alisamento e tratamento, já se houver contato com a pele esse mesmo ácido pode queimar e agredir.

Quanto ao item temático “definitiva” que a cabeleireira cita, trata-se do alisamento a base de Tioglicolato de Amônio, que deve ser reaplicado nas raízes quando o cabelo crescer (KÖHLER, 2013), quer dizer, ela é definitiva pois a única forma de voltar ao cabelo natural é aguardar o seu crescimento. Ainda, na fala da entrevistada, não é possível perceber nenhuma relação direta entre os dois itens temáticos, aqui colocados como centrais, ácido e pH. O pH é compreendido como uma propriedade inerente aos produtos citados, além de ser “aquele que permite” a análise do cabelo/produtos, podendo ser baixo ou alto.

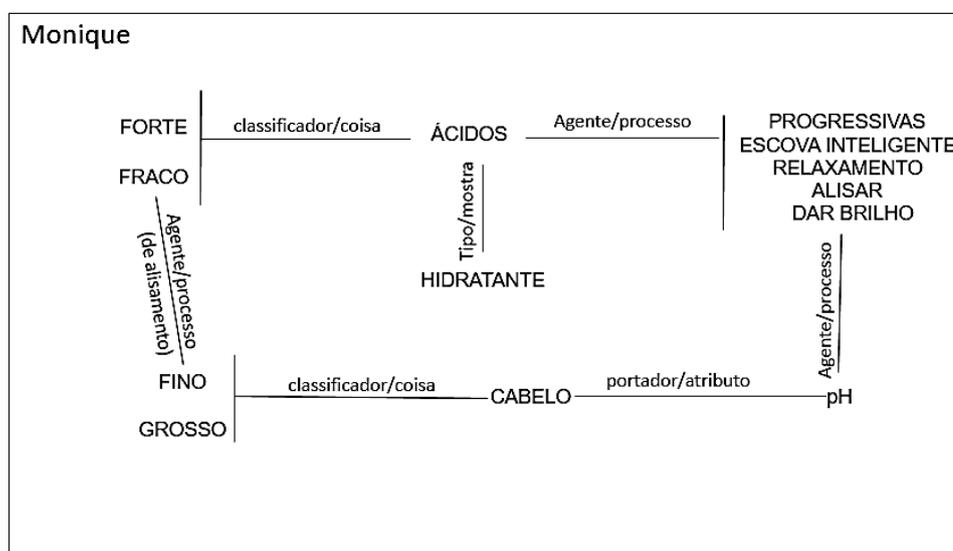
A entrevistada **Monique** que é auxiliar de cabeleireira, trabalha em um salão de beleza de referência na cidade, e, segundo ela, não realiza “química” no cabelo das clientes, no entanto, acompanha as cabeleireiras que fazem os procedimentos, auxiliando-as. O acompanhamento da prática diária no salão a faz compreender alguns procedimentos, conforme recorte de sua entrevista, no Quadro 10.

Quadro 10: Trecho da transcrição de entrevista com a cabeleireira Monique

Monique
<p>[Em que situações os ácidos são utilizados?] tem as <u>progressivas</u> tem a <u>escova inteligente</u> também/ tem o <u>relaxamento</u>. [qual a função que o ácido tem no dia a dia do trabalho de vocês?] (...) em <u>alisamento</u> de cabelo/ também o ácido <u>deixa mais brilhoso</u>(...) [e quando vocês estão lidando com os produtos que vocês escolhem para passar na cliente ou até mesmo para comprar/ vocês olham para a questão do pH desses produtos?(...)] olhamos mesmo, porque tem que olhar também como é a <u>fibra do cabelo</u> da cliente para poder olhar e também <u>indicar</u>; [então quer dizer que o pH tem relação direta com a fibra?] é porque assim quando você vai vender um produto, vamos supor, quando você vai vender uma <u>progressiva</u>/ ai depende também qual o cabelo que você vai aplicar/ já tem cabelo que você primeiro tem que dá um relaxamento você dá uma progressiva/ já tem <u>cabelo que é fino</u> você não precisa da uma progressiva você precisa dá uma coisa mais básica/ uma escova inteligente só para alisar o fio. [ai nesse caso o pH/ ele tem relação com isso? sim. (...)] [de que forma o pH do shampoo interfere na lavagem do cabelo?] é, como também eu estava dizendo/ também depende da orientação que você também vai dá no cabelo da pessoa/ realmente como eu já expliquei <u>tem cabelos finos, grossos</u> (...), tem <u>cabelo mais oleosos</u>, <u>deve ver o pH dele</u>, deve orientar o cliente para não passar errado. [se eu for pensar de forma geral os ácidos, de que forma ele age no cabelo?] (...) - é como eu estava falando se for um cabelo bem fininho/ <u>depende do ácido se for forte ou fraco/ se usar o ácido fraco vai alisar no cabelo fino</u>, se for um <u>cabelo mais ondulado ele não vai alisar</u>, vai baixar um pouco do volume (...). [O que você entende por ácidos?] É tipo como se fosse uma <u>hidratação/ um hidratante de cabelo</u> (...).</p>

Fonte: Entrevista

Dos trechos da entrevista apresentada selecionamos itens temáticos, analisando-os a partir das relações semânticas conforme Figura 14.

Figura 14: Diagrama de Padrão Temático da cabeleireira Monique

Fonte: Produção Própria

Para Monique os ácidos são utilizados em diferentes processos, são eles os responsáveis pelo alisamento dos cabelos e por dar brilho. O ácido é um tipo de hidratante e para alcançar o resultado de alisamento há dependência do tipo de cabelo que está sendo aplicado, se o cabelo for liso um ácido fraco resolve, enquanto que cabelos ondulados ou grossos é necessário um ácido mais forte. O pH, por sua vez, orienta os procedimentos e determina o tipo de tratamento que será utilizado na

cliente. Segundo Moser (2010), os procedimentos que transformam a fibra do cabelo são orientados pelo pH dos produtos utilizados, que tanto pode depender da acidez ou basicidade para produzir efeitos específicos. Um pH alcalino (entre 9 e 14), causa crescimento da fibra e permite a abertura da camada exterior, a cutícula, para que o alisante nela penetre e também na camada seguinte, o córtex. Em seguida, pode ser aplicado um produto com pH ácido, interrompendo o processo e voltando a fechar as pontes dissulfeto no novo formato desejado do fio. De acordo com Abraham *et al* (2009), em geral, usam-se xampus ácidos com esse fim (pH entre 4,5 e 6,0).

É importante acrescentar que a força do ácido que a entrevistada se refere não está relacionado ao que é aceito cientificamente. A força do ácido aqui colocada se deve, possivelmente, ao tipo de produto que será utilizado no cabelo, podendo ser ácido ou básico. De acordo com a cartilha de progressiva da marca Bio Extratus¹⁶ os procedimentos realizados para mudar a estrutura do cabelo, deixar ele liso ou cacheado, se diferem pelo grau de intensidade. Os processo de alisamento, relaxamento e escova progressiva possuem diferentes agentes: no alisamento, hidróxido de sódio, guanidina e hidróxido de lítio, que possuem intensidades muito forte, forte e forte, respectivamente; no relaxamento, tioglicolato de amônia e guanidina, ambos com grau de alisamento médio; na escova progressiva, ácido glicólico, com grau de alisamento baixo, e formol, com grau de alisamento alto. Segundo a cartilha, esses dois últimos são ilegais, não aprovados pela ANVISA. Conforme orienta a ANVISA¹⁷:

O ácido glicólico é um ingrediente utilizado em produtos cosméticos com a função de ajuste de pH e tamponante. A utilização de ácido glicólico com a função de alisante capilar não é permitida em produtos cosméticos. Segundo dados da literatura, o ácido glicólico submetido a altas temperaturas libera formol e isso implica risco à saúde do consumidor e do profissional do salão de beleza (ANVISA, 2016).

Mariana, que abriu um salão há cerca de um ano, atuava na área informalmente, fazendo procedimentos no próprio cabelo, no cabelo das amigas e familiares, que a encorajaram a abrir seu próprio estabelecimento. Procurou para isso um curso profissional que, segundo ela, não foi completo, pois já sabia realizar grande parte dos procedimentos relacionados ao tratamento capilar. A cabeleireira também

¹⁶ Disponível em http://bioextratus.com.br/wp-content/uploads/2014/08/Cartilha_Progressiva1.pdf, acesso: 28/11/2016

¹⁷ Disponível em <http://portal.anvisa.gov.br/alisantes>, acesso 29/11/2016

faz curso superior na área de Ciências, o que provavelmente justifica o fato de ter sido a única dentre as entrevistas a relacionar o ácido com o termo substância, conforme podemos ver na sua entrevista (Quadro 11).

Quadro 11: Trecho da transcrição de entrevista com a cabeleireira Mariana

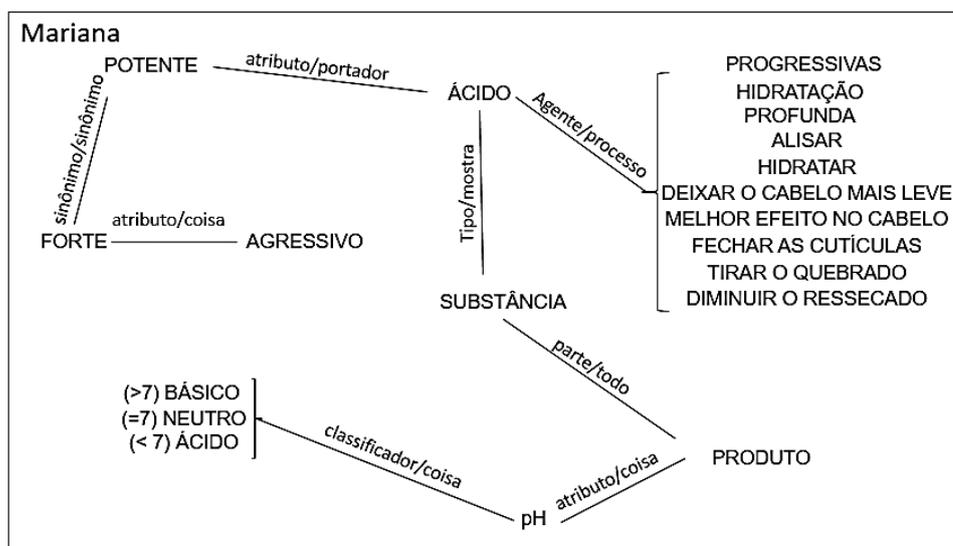
Mariana
<p>[Você lida com ácidos no seu dia a dia?] (...) eu evito o máximo possível/ não tipo formol essas coisas eu evito também colocar no cabelo de cliente, tem gente que tem alergia e tudo né/ mas assim é tranquilo <u>só a questão da progressiva</u> mesmo ou <u>uma hidratação profunda</u> que de vez em quando ele vem uma quantidade de alguma coisa. [Mas, assim, qual é a finalidade especificamente desses produtos que tem ácido?] Da progressiva é <u>alisar</u> né, dar hidratação/ o que tem alguma coisa assim um ácido (...), é mais para deixar <u>o cabelo mais leve</u>, menos pesado com mais, como é que se diz? mais leveza aí tem que ser um bixo bem <u>potente</u>. [o que você entende por ácidos?] Mulher, <u>ácidos</u> pelo que eu entendo é assim <u>a substância</u> de algum <u>produto</u> ou alguma coisa assim/ é que não sei explicar muito bem o que seja (...) é uma <u>substância</u> que é colocada dentro <u>produto</u> para poder fazer aquele efeito, pelo menos no salão é assim que a gente considera né? para dá um efeito melhor <u>no cabelo</u> as vezes precisa desses ácidos. [E aí a função dos ácidos no cotidiano do seu trabalho é basicamente essa?] É, para <u>hidratar o cabelo</u> pra deixar mais leve, menos volumoso, para <u>fechar mais as cutículas do cabelo</u> essas coisas assim, para <u>tirar o quebrado</u>/ tem deles que até o <u>ressacado ele diminui</u> ele tira/ aí é bom eu gosto. [E quando você está trabalhando com alguns produtos você olha o pH?] Olho, eu tenho essa mania de olhar, se ele é <u>neutro se ele é básico</u> se é <u>ácido</u> se ele é neutro, eu sempre olho. Meus produtos geralmente o pH não passa de <u>sete</u>, porque se passou ele já é mais <u>agressivo</u> para o cabelo é muito <u>mais forte</u>. Já sendo a quantidade que é, as vezes se torna em alguns cabelos agressivo. [Mas se passou em que sentido/ ficar mais de sete ou menos de sete?] A partir de sete e meio eu olho, eu procuro olhar bastante e a formula, assim, o que ele contém naquele produto eu sempre olho o rótulo atrás. [Por que você tem que olhar o pH/ se eu tiver um pH diferente de sete, como é que ele vai orientar o seu trabalho?] É por conta justamente desse negócio de cabelo. Porque assim, todo mundo é diferente <u>a fibra do cabelo</u> o cabelo é diferente e tudo né? <u>As vezes seu cabelo pode aguentar uma coisa mais forte</u>, mas já outra pessoa já não pode aguentar, e eu aplicar o mesmo produto no mesmo cabelo ou em cabelos diferentes pode ser que um dê resultado e no outro não. Aí as vezes fica assim, chato, aí eu prefiro variar, por exemplo, eu pego no seu cabelo aí eu já sei que seu cabelo não vai aguentar com o que eu tenho/ então eu vou ver outro para poder não agredir tanto/ porque a intenção é ao contrário. [Mas aí quando você fala forte só para eu entender eu tenho três pH, seis sete e oito, qual deles assim seria mais forte para o cabelo, mais agressivo?] Eu acho que para agressão no cabelo (...) é <u>a partir de cinco</u> ele já se torna porque ele vai ter <u>mais substância mais coisa dentro dele</u> né? [Então quando você fala de forte é nesse sentido?] É nesse sentido, quanto mais o pH mais coisa ele vai conter dentro, é o que eu entendo pelo rótulo. Quando a gente lê/ aí ele bota pH cinco contém ((faz gesto)) um monte de coisa/ se eu pego um pH três ele coloca menos. [pH três?] Assim, é um exemplo se eu pegar menor, assim, mas ele nunca tem, o pH dele é sempre de cinco acima. [Mas então o que seria pH?] Mulher eu vi isso na faculdade e esqueci/ eu sei que é <u>menos de sete é neutro mais de sete é ácido</u> e sete é neutro/ mas explicar o que seja não sei potencial hidro (inaudível). [De que forma o pH do shampoo interfere no cabelo?] Como eu estava dizendo pode ser agressivo. Pelo que eu entendo um pouco o ácido se torna agressivo pro cabelo, não só para o cabelo como para qualquer parte do corpo, quanto <u>mais ácido mais agressivo</u> ele se torna né? aí é nessa questão mesmo de agressividade, aí eu procuro coisa <u>menos ácidas</u>, por conta também que eu não uso luva pra mão, aí é a questão da progressiva era para mim usar (...).</p>

Fonte: Entrevista

Da entrevista com a cabeleireira Mariana, identificamos alguns erros/equívocos conceituais do ponto de vista científico, no que se refere a relação entre acidez e o pH, mais especificamente quando fala da escala de pH. No entanto, apesar do erro conceitual, acreditamos que há uma compreensão em torno da

temática, e o erro apresentado se deve mais ao fato da entrevistada não ter segurança sobre o que estava falando ou não conseguir se expressar de forma clara ao ser questionada sobre o que seria o pH. Na Figura 15, trazemos as relações semânticas dos itens temáticos que julgamos ser representativos dos sentidos atribuídos ao conceito de ácido pela cabeleireira.

Figura 15: Diagrama de Padrão Temático da cabeleireira Mariana

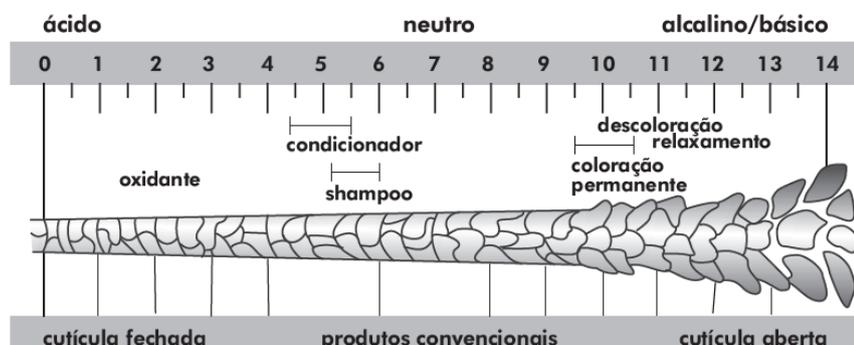


Fonte: Produção Própria

O diagrama construído, a partir da análise da entrevista da cabeleireira Mariana, mostra que há uma relação entre os itens temáticos “ácido” e “pH”. Primeiramente, assim como os diagramas anteriores, é possível perceber relações semânticas que atribuem aos ácidos procedimentos realizados no cotidiano dos salões de beleza, entre eles a progressiva e a hidratação profunda. O que chama a atenção é o elevado número de resultados positivos para o cabelo, citadas pela cabeleireira, ao passo que deixa claro que se o ácido for forte ele pode se tornar agressivo. O ácido é um tipo de substância que está presente em diferentes produtos, produtos estes que podem ser diferenciados quanto a sua acidez, basicidade ou neutralidade a depender do número do pH. Logo, o pH é algo que pode ser medido, mensurável.

A escala de pH é relevante para o grupo investigado, conforme destacamos na caracterização do grupo como parte de uma mesma comunidade de prática, quer dizer, conhecer a escala de pH e a sua relação com o tratamento do cabelo indispensável para um profissional na área. A figura foi retirada da apostila da marca

Hair Fly, apresentada na fundamentação teórica, e mostra a relação direta entre o pH e a estrutura da cutícula do cabelo.



A apostila sobre técnica para relaxamento hidróxido da marca *Evoluxe*, se refere ao pH da seguinte forma:

A escala de pH descreve as forças dos ácidos e bases. Esta escala é usada para descrever a concentração de H^+ , ou o hidrogênio, presente num produto. Esta concentração refere-se ao pH da solução. O alcance da escala de pH é de 0 a 14, com o 7 no meio representando o neutro. Os produtos que medem acima de 7 são considerados básicos ou alcalinos. Os produtos que medem abaixo de 7 são ácidos (EVOLUXE, 2014, p.6).

A importância do pH no contexto dos salões de beleza é enfatizado também pela cabeleireira **Marília**, que é proprietária de uma salão de beleza, dividindo o trabalho com sua irmã, além de ter também outras funcionárias, assistentes de salão de beleza e manicures. A entrevista foi feita no seu salão de beleza, e foi possível perceber antes de iniciar as perguntas, que havia uma preocupação com a formação, diante do grande número de certificados pendurados na parede. Algo que foi confirmado por Marília, “ (...) eu comecei bem jovenzinha mesmo, (...) meu primeiro curso foi em 2000 (...), sendo que eu já trabalhava na área (...), e de lá pra cá a gente foi trabalhando, fazendo curso participando de eventos, fazendo várias viagens (...), sempre na área, sempre buscando se atualizar, sempre buscando novidades, o que há de mais moderno a gente tem aqui, fizemos vários cursos tanto na área de cabelo, (...) como também sou colorista, na parte de química mesmo a gente faz um bom trabalho (...)”. Os trechos da entrevista relacionados ao conceito de ácido/base estão no Quadro 12.

Quadro 12: Trecho da transcrição de entrevista com a cabeleireira Marília

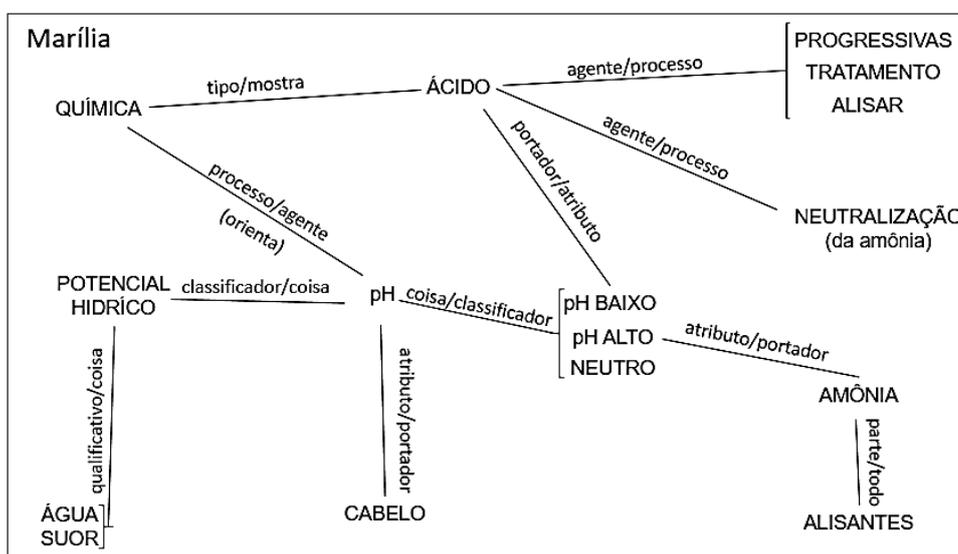
Marília
<p>[No seu dia a dia você lida com ácidos?] Sim. [Em que situações você mexe com ácidos?] Nas situações da <u>progressivas mesmo/ é (+) as progressivas que a gente faz são a base ácidas né? Os relaxamentos também relaxamento já é amônia mesmo/</u> o tioglicolato de amônio (+) e só. [O que você entende por ácidos?] o que eu entendo por ácidos? (++) ai como é que eu te respondo? (++) é uma química/ na prática é uma coisa e na teoria é outra né? eu não sou muito boa de teoria sou melhor na prática, mas assim o ácido vem pra (+)/ <u>o pH do cabelo é mais neutro entre 6 e 7 nessa faixa/ quando a gente vai trabalhar com ácido o pH é mais baixo/ o pH mais alcalino pode chegar até quatorze que é quando a gente trabalha com amônia/</u> mas, assim, tem essa função de deixar o cabelo/ pode ser tratar, se tratando de progressiva, dependendo da progressiva, dependendo do ácido, a gente entra com tratamento e acho que é isso. [E a função dos ácidos no cotidiano do seu trabalho seria basicamente qual?] Basicamente tratamento, tratamento e alisar né? porque hoje a gente sabe que os ácidos/ essas progressivas que é a base ácida/ <u>quando não é formol/ que embora a gente não trabalha com formol/ mas tem os outros derivados que não deixa de ser um ácido, que é sempre um pH mais baixo, mais ácido mesmo né?</u> [Então quer dizer que vocês trabalham olhando para o pH dos produtos?] Isso, também/ Embora aqui nossa região, a gente sabe que o produto/ principalmente que a gente trabalha com marcas importadas/ a gente sabe que um produto desenvolvido lá fora no sul e sudeste tem um resultado, norte e nordeste, <u>por conta do calor do clima, atmosfera, água, tudo isso influencia, mas a gente sabe que tem essa influência/ mas que a gente sempre vai ver o pH na hora de fazer o tratamento, como é que tá a fibra, se a fibra tá desgastada se ela tá porosa, se ela foi passado por algum processo ácido antes, se foi só por um processo de coloração normal com descolorante, ou seja, com coloração mesmo, tá bem presente mesmo no dia a dia do salão.</u> [Então quer dizer que o pH orienta os procedimentos que vocês trabalham aqui? Que procedimentos seriam esses?] a parte de química/ quando chega um cabelo a primeira coisa que a gente vai <u>analisar é como é que tá o estado daquele cabelo, como é que tá a porosidade, porque dali eu vou ter a noção se eu vou poder trabalhar, o quanto eu vou poder trabalhar, até onde eu posso ir/ então assim normalmente no produto vem base tipo assim (++) não sei nem como é que eu posso explicar para você ver/ mas tem alguns produtos que vem tantos por cento mais ácido/ a gente tenta manter o equilíbrio para o cabelo ficar/ mas a gente sabe que essas progressivas elas são mais ácidas é que dá mais peso, mais brilho essa coisa toda, já um produto de luzes uma progressiva já fica o cabelo mais alcalino, tem que vir depois para fazer a reconstrução/ quando é um alisante mesmo a gente tem que fazer a neutralização para neutralizar aquela alcalinidade do cabelo, pra normalizar o fio (...) [se o cabelo tá alcalino como fica o cabelo?] (...) fica com a cutícula mais aberta. [o que você entende por pH?] é o que mede o potencial hídrico do cabelo, como tá (+) deixa eu ver se eu sei te explicar não sou boa em teoria não/ o pH é isso mesmo, <u>é o potencial hídrico do cabelo, água, suor a mistura que dá o equilíbrio, né é isso? Não sei se eu me lembro mais dessa parte.</u> [Quando você escolhe um Shampoo para lavagem dos cabelos, qual a importância do pH?] a importância do pH do shampoo é (++) para ajudar a remover né (+) além de remover a sujeita/ <u>é equilibrar manter o pH mais próximo do equilíbrio (...)</u> do próprio cabelo. [Por exemplo/ você falou que toda progressiva ela tem ácido não é isso?] É/ elas são base ácida né? porque é o que dá o resultado final/ junta a química do ácido em si/ que é que a gente entende que seja assim/ junto com a ferramenta de calor que vai fazer a transformação que vai liberar os princípios ativos, que vai fazer com que aquele cabelo permaneça no estado que a gente define (+) liso (...); [Você usa ou já ouviu falar na progressiva a base de ácido glicólico?] Já. [Como funciona a progressiva a base de ácido glicólico? E de que forma o ácido age no cabelo?] basicamente parecido com os outros/ embora ele é uma ácido mais (++) a função é/ a proposta é dá brilho hidratar e alisar né? como os outros ácidos, como a carbocisteína, sericina/ são inúmeros/ <u>cada linha lança um produto com um ácido como um pH diferente, são inúmeros/ hoje a gente não tem controle/ (...)</u> depois do formol/ formol não pode/ aí houve aquela coisa toda sobre o formol/ as linhas procuram em outros ácidos/ tem linha que diz que esse é a base de ácido derivado da cebola (...) então assim nosso papel como cabeleireira/ eu como cabeleireira mais experiente chega um revendedor que vem eu tenho uma progressiva, é a base de que? Formol não desculpe mas não quero nem olhar/ mas agora quando fala que é a base de carbocisteína, sericina ou aminoácidos são inúmeros/ proteína/ ai a gente vai lá e olha, faz um teste de uma mecha e ver o desenvolvimento daquilo ali ai sim eu vou lá e aposto e faço. [Qual a ação do shampoo antirresíduo?] (...) ele vem na função de remover/ como o nome já diz né? remover os resíduos/ seja ele oleosidade natural ou oleosidade causada por um produto/ é remover resíduos de laquê de spray de creme para pentear/ resíduos até mesmo de química seja de matizadores de resto de coloração/</u></p>

ele faz um trabalho bem importante no salão. **[E ele tem relação com os ácidos?]** Eu não parei para ver essa questão não, mas acredito que sim/ ele deve ter um pH bem baixo, por conta do que ele faz no cabelo. **[Como age a amônia usada para alisamento? Existe diferença com a ação do ácido glicólico?]** existe sim/ é diferente porque a amônia, o tioglicolato de amônio, ele penetra no córtex, ele penetra mais profundamente no cabelo, modifica a estrutura do fio/ diferente das progressivas que as progressivas trabalha mais superficialmente, vem blindando o fio/ dependendo do ácido dependendo do princípio ativo/ ai ela vai blindar esse fio, ai vem uma fonte de calor/ (...) e por um determinado tempo ele vai ficar liso/ só que assim como existe inúmeras e hoje tem outras novidades que tem progressiva que já alisam/ porque antes quando era para alisar mesmo era muito formol mas hoje tem outros tipos de progressivas que alisa que eu acredito que são princípio ativo parecido com a amônia eu ainda não parei para estudar esse/ porque realmente para alisar ele teria que modificar a estrutura do fio/ é diferente de um cabelo que é alisado só superficialmente daqui a três meses você lavou e ele vai saindo vai saindo do cabelo o cabelo ganha a forma normal/ de um cabelo que você faz um alisamento definitivo e ele uma vez liso vai permanecer liso o que cresceu é que vai crescer natural/ mas se disser assim ah meu cabelo tá liso agora eu não quero mais liso se tiver passado por um processo de alisando com o tioglicolato de amônia você vai ter que ir cortando para ir tirando o que tá liso/ enquanto as progressivas/ pelo menos a que a gente trabalha aqui/ você faz hoje daqui a três meses eu não quero mais você vai lavando, você tem a opção de fazer a lavagem de resíduo, você tem a opção de fazer a reconstrução/ ela vai saindo do fio por que? por que ela não modificou a estrutura (...) **[a amônia é um ácido?]** ela muda a estrutura mas não é acida (...)/ ela é alcalina (...), eu acho que é alcalina.

Fonte: Entrevista

A partir dos trechos destacados selecionamos algumas palavras que se colocam como itens temáticos representativos dos sentidos atribuídos a cabeleireira ao conceito de ácido no contexto do seu trabalho, organizados no diagrama abaixo (Figura 16):

Figura 16: Diagrama de Padrão Temático da cabeleireira Marília



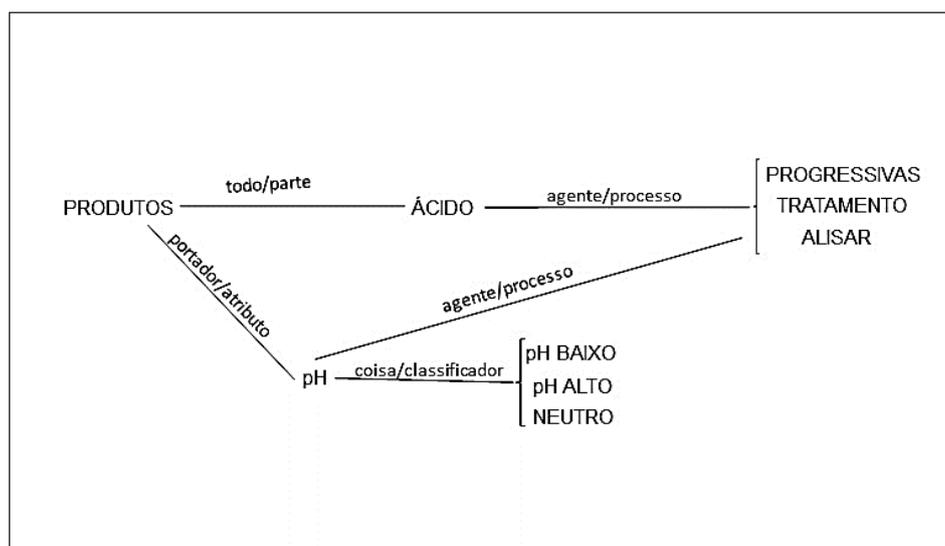
Fonte: Produção Própria.

Das relações semânticas apresentadas, é possível identificar como o conceito de ácido/base ganha sentido no contexto do trabalho da cabeleireira entrevistada. Marília explica o que entende por ácido a partir da diferenciação entre o que é e o que não é ácido, utilizando para isso o pH. O pH pode ser classificado como alto, baixo e neutro. Para ela, os ácidos possuem o pH baixo, já quando se trata da

amônia, se trabalha com o pH alcalino, que é o caso dos alisantes, que pode chegar até 14 (quatorze). O cabelo também possui um pH que, para ela, é o potencial hídrico, indicando o equilíbrio entre água e suor. Assim como as entrevistas apresentadas anteriormente, o ácido atua no/é o responsável por procedimentos de tratamento do cabelo, a exemplo da progressiva e alisamento não permanente. Além disso, o ácido é o responsável pela neutralização da amônia que alcaliniza o cabelo no processo de alisamento.

Da análise dos diagramas que representam o padrão temático das 4 cabeleireiras, foi possível identificar significados compartilhados em torno do conceito de ácido/base. Os significados compartilhados foram organizados em um diagrama de padrão temático, que representa como o grupo investigado constrói significados sobre ácidos/base no contexto do cotidiano do seu trabalho (Figura 17).

Figura 17: Significados sobre ácidos/bases compartilhados pelas cabeleireiras entrevistadas



Fonte: Produção própria

Ainda das entrevistas, quanto aos sentidos e significados construídos no contexto da CoP investigada, foi possível identificar algumas formas de falar, associados a modos de pensar sobre o conceito de ácido, mapeados no perfil conceitual de substância (SILVA; AMARAL, 2013; SILVA; AMARAL, no prelo), a zona utilitarista pragmática, com maior destaque, e as zonas substancialistas e generalistas em menor escala, conforme que ilustramos com trechos das transcrições das entrevistas(Quadro 13):

Quadro 13: Zona do perfil conceitual de substância ácida/básica e formas de falar das cabeleireiras

Zona	Formas de Falar
Generalista	“O ácido é uma química” (Marília)
Utilitarista/pragmática	<p>“Eu não trabalho não por conta também do perigo que o ácido faz no couro cabeludo” (Marjore);</p> <p>“Ácido qualquer pingo que ele tocar em qualquer lugar de sua parte ele queima” (Marjore);</p> <p>“O ácido deixa mais brilhoso” (Monique);</p> <p>“Depende do ácido se for forte ou fraco, se usar ácido fraco vai alisar no cabelo fino” (Monique);</p> <p>“(o ácido) é tipo como se fosse uma hidratação, um hidratante de cabelo” (Monique);</p> <p>“as progressivas elas são mais ácidas, é que dá mais peso mais brilho”. (Marília);</p> <p>“quanto mais ácido mais agressivo ele se torna” (Mariana);</p> <p>“o ácido é um verdadeiro veneno é muito é tóxico, (...) e é porque está junto de outros materiais, mas eu digo a você que é um perigo” (Marjore)</p>
Substancialista	<p>“o ácido pelo que eu entendo, é assim a substância de algum produto (...) é uma substância que é colocada dentro do produto” (Mariana);</p> <p>“as pessoas não querem o material que contenha tanto ácido” (Marjore)</p>

Produção: Própria, a partir da Entrevista.

Da análise dos modos de pensar a partir das zonas do perfil conceitual de substância ácida/básica, observamos que não houve nenhuma fala que trouxesse uma visão mais racionalista e/ou relacional. Toda a análise nos direciona para uma compreensão de que, para o grupo investigado, é que o aprendizado, a dimensão prática, prática como participação na comunidade de profissionais da beleza capilar, que permeia a construção de significados em torno de compreensão de ácido/base a partir de zonas mais generalista, utilitarista/pragmática e substancialista. De forma mais evidenciada, temos a zona utilitarista/pragmática.

Essa zona, conforme Silva e Amaral (no prelo), relaciona os atributos das substâncias para a manutenção da vida. No caso da CoP investigada, podemos entender como a importância das propriedades ácidas/básicas para a manutenção da prática cotidiana das cabeleireiras. Os efeitos positivos/negativos desses produtos determinam o curso de sua prática nas diferentes situações vivenciadas por elas.

Ainda, da análise, foi possível identificar um modo de pensar que não se enquadra em nenhuma das zonas mapeadas pelo perfil conceitual de substância, o modo de pensar empírico, conforme exemplos representativos presentes no Quadro 14.

Quadro 14: Modo de pensar empírico de substância ácida/básica e formas de falar das cabeleireiras

Modo de Pensar	Visão	Formas de Falar
Concepção de ácido/base a partir da medida do pH/escala de pH	Empírica	<p>“eu sei que (pH) menos de sete é neutro (básico?), mais de sete é ácido, sete é neutro”. (Mariana)</p> <p>“o pH do cabelo é mais neutro, entre 6 e 7 nessa faixa, quando a gente vai trabalhar com ácido o pH é mais baixo”. (Marília)</p>

Produção: Própria, a partir da entrevista.

Para caracterização das formas de falar elencadas no quadro como modo de pensar empírico, levamos em consideração a ideia de que a acidez/basicidade pode ser mensurada por meio da escala de pH. Para isso, é necessário um instrumento, que pode ser o peagâmetro, ou até mesmo um indicador que possibilitasse a identificação da escala de pH. Para as cabeleireiras, no entanto, essa identificação se dá por meio da indicação do pH, normalmente presente no rótulo dos produtos. Além disso, a utilização de determinado produto a partir de seu pH também está relacionada a compreensão como o produto com determinado pH atua no cabelo. A visão empírica foi identificada por Amaral e Mortimer (2001), quando da proposição do perfil conceitual de calor. Para os autores, “a zona empírica está relacionada com o desenvolvimento do termômetro que proporciona condições para realização de experimentos onde o calor poderia ser medido” (AMARAL; MORTIMER, 2001, p. 11).

Apesar da zona utilitarista/pragmática se colocar como a mais relevante para o grupo investigado, o que podemos observar é que as cabeleireiras não estão totalmente dissociadas de aspectos teóricos, no que diz respeito a condução da prática cotidiana do seu trabalho. Conforme já apontamos anteriormente, o envolvimento na prática requer a busca e a compreensão de informações próprias da comunidade em questão, e isso é determinante para uma maior ou menor participação enquanto membros da CoP.

Na segunda parte de nossa análise, trazemos o conceito de ácido/base num outro contexto, o contexto acadêmico, junto a licenciandos em química. Para eles, não é a prática que se coloca no centro da busca por compreender situações relacionadas a CoP investigada. Mas, é na busca de uma teoria que encontram um meio para compreensão da prática. A análise apresentada nos tópicos a seguir mostra a

mudança na construção de sentido e a negociação de significados em torno do conceito de ácido/base quando inserido no contexto acadêmico.

5.3 ANÁLISE DE MODOS DE PENSAR E FORMAS DE FALAR DE LICENCIANDOS SOBRE ÁCIDOS/BASE A PARTIR DE UMA EXPERIÊNCIA SOCIALMENTE SITUADA

Para construção dos dados da segunda parte de nossa pesquisa, e para analisar a construção de sentidos e a negociação de significados em torno do conceito de ácido/base no contexto acadêmico, propomos uma sequência didática realizada em três momentos (Tabela 1) e uma atividade extraclasse, organizadas em um módulo de formação para os participantes do PIBID-Química da UFRPE/UAST. Conforme citamos na metodologia, a sequência didática ocorreu nos dias 14, 24 e 27 de março de 2017, e contou com a participação de 22 licenciandos em Química, que foram identificados por A1, A2, A3...A22. Os participantes organizaram-se em 4 grupos, Grupo 1, formado por A1, A2, A11, A15, A17, A21 e A22, Grupo 2, formado por A5, A6, A7, A8, Grupo 3, formado por A3, A4, A14, A16, A18 e Grupo 4, formado por A9, A10, A12, A13, A19, A20.

Sobre a organização dos grupos, vale salientar que alguns participantes estavam realizando atividades finais relacionados as disciplinas regulares e não puderam participar integralmente do processo, como é o caso dos participantes dos grupos 1 (A1, A2, A11, A21, A22) e 4 (A12, A20). Ainda, destacamos que a formação dos grupos foi espontânea e por afinidade, sendo orientado apenas que os grupos deveriam ter entre 4 e 5 componentes. O grupo 1, foi o grupo que maior teve alternância de participantes, e que apenas no último dia contou-se com a presença de todos, justificando aí o quantitativo de 7 membros. Analisaremos os dados construídos em cada uma das atividades de modo separadamente.

5.3.1 Análise das concepções prévias sobre o conceito de ácido/base

Após exposição dos objetivos da pesquisa atrelada ao módulo de formação, os licenciandos receberam uma ficha contendo um questionário (APÊNDICE D) que tinha como objetivo identificar concepções prévias, relacionadas ao conceito de ácido/base, buscando, através das respostas, a análise dos modos de pensar associados a formas de falar sobre o conceito em diferentes contextos. Para isso os

questionários tiveram suas respostas transcritas de forma literal, organizando-as em categorias emergentes, baseando-se na metodologia explicitada.

Começamos pela análise da primeira questão, “**Em que situações ou com que finalidade você lida com ácidos? E com as bases?**”. As diferentes formas de falar o conceito de ácido/base, e os modos de pensar a elas relacionadas podem ser vistas no Quadro 15.

Quadro 15: Zonas do perfil conceitual de substância ácida/básica/modos de pensar associadas a formas de falar representativas que emergiram na fala dos Licenciandos em Química na resposta ao questionário de concepções prévias

Respostas dos Licenciandos – Formas de Falar	Zona/modos de pensar
<p>A1 – Em situações do cotidiano, com alimentos, produtos estéticos e de limpeza.</p> <p>A3 – Lido com ácido e base no dia a dia, por exemplo, desde o café da manhã (primeira refeição) até o último lanche da noite (última refeição): leite, café, suco, refrigerante, etc. (...).</p> <p>A18 – (...) com as bases, lido com elas no momento em que vou lavar louça na utilização de sabão e detergentes (por exemplo).</p>	Utilitarista/pragmática
<p>A12 – ácidos → com sucos que tenham um caráter ácido, acidez estomacal (incomodo no estomago), alguns produtos de limpeza. Base → remédios que neutralizam a acidez estomacal; como o hidróxido de magnésio.</p> <p>A13 – (...) podemos também nos depararmos com substâncias com caráter básico em nosso cotidiano, como é o caso de alguns remédios para o tratamento de acidez estomacal, creme dental, e alguns produtos para pele.</p> <p>A4 – As substâncias tanto ácidas como básicas, estão constantemente presentes no nosso cotidiano, ou seja, são várias as situações em que lidamos com elas um exemplo bem prático de ácido utilizado no cotidiano é o vinagre utilizado em saladas. Outra situação ao qual utilizamos ácidos e bases é em experimentos que realizamos no laboratório como nas titulações de neutralização por exemplo.</p> <p>A17 – Nas situações mais corriqueiras, são no nosso cotidiano mesmo, quando nos alimentamos principalmente ao ingerir alimentos sabemos diferenciar que (o ácido) tem o sabor mais azedo das bases que possuem sabor mais adstringente.</p>	Substancialista
<p>A2 – Na alimentação, o ácido é utilizado com o intuito de absorver a vitamina C (laranja) e para auxiliar na digestão. A base é administrada com o objetivo de neutralizar a acidez estomacal, como exemplo, o leite de magnésia.</p> <p>A14 – de forma direta, lido com ácidos e bases nas práticas laboratoriais.</p>	Racionalista/ Macroscópica
<p>A9 – Os ácidos e as bases estão presentes em nosso cotidiano, (...), em produtos de limpeza; em produtos para cabelo; entre outros;</p>	Racionalista/Microscópica

A22 – Os ácidos e as bases estão presentes em vários produtos que consumimos como: alimentos, medicamentos, produtos de limpeza e em alguns cosméticos.	
--	--

Fonte: Questionário de concepções prévias

De maneira geral, em relação a primeira pergunta, os licenciandos ao pensarem em situações na qual lidam com os ácidos e bases relaciona-os a situações cotidianas ou a propriedades inerentes as substâncias e/ou materiais. A visão utilitarista/pragmática, que emergiu de forma significativa na fala das cabeleireiras entrevistadas na parte 1 de nossa investigação, aqui surge a partir da compreensão da presença dos ácidos/bases em atividades cotidianas e/ou a sua percepção em atividades corriqueiras, como comer, lavar-louça, tomar um remédio ou utilizar um produto de beleza, colocando-os sempre em uma situação. Simões Neto (2016) sugere a visão funcional/utilitarista ao discutir os diferentes modos de pensar e formas de falar ao propor o perfil conceitual de Energia. Tal visão surge quando as pessoas compreendem a energia como uma entidade, associada a aparelhos, meios de transporte e aplicações que garantam a melhoria na qualidade de vida. A visão utilitarista/pragmática mapeada pelo perfil conceitual de substância (SILVA; AMARAL, no prelo) e pode, num primeiro momento, parecer semelhante a visão substancialista, que descreveremos mais adiante. No entanto, na visão utilitarista ácido/base é visto como aquele que atua em determinadas situação, compreender requer vivenciar, 'experenciado' em atividade.

Nestes termos, podemos dizer que essa visão está relacionada a um conhecimento prático, em termos de aplicabilidade prática em alguma situação, seja nos processos e atividades rotineiras do cotidiano – movido por escolhas de cunho pessoal, ético, cultural, econômica, podendo também ter relação com hábitos e crenças de um determinado grupo e/ou indivíduo - ou em processos e atividades relacionadas ao cotidiano profissional de um grupo específico de pessoas, a exemplo da CoP das profissionais da beleza capilar.

Na visão substancialista as propriedades ácidas/básicas são materializadas, quer dizer, ganham status de uma característica intrínseca aos constituintes das substâncias e/ou materiais (SILVA, AMARAL, 2013). Apesar do contexto da investigação ser o científico/escolar, e se tratar de um grupo de licenciandos, as situações relatadas incluídas na visão substancialista, indicam fortemente a não distinção entre substâncias ácidas/básicas e materiais básico/ácidos. Mortimer (2001)

destaca que o modo substancialista é bastante penetrante, encontrando seu caminho para sobrevivência mesmo na cultura da ciência. O autor, a partir de Leicester e Klickstein (1952), afirma que as primeiras formas de caracterização dos ácidos se deu a partir da relação com o formato de suas partículas, quer dizer, o ácido tinha a propriedade de queimar, corroer, pois suas partículas eram afiadas e pontiagudas.

Além disso, outras pesquisas (HAND; TREAGUST, 1991 *apud* DEMIRCIOGULU; AYAS; DEMIRCIOGULU, 2005; BADARCA; NIETO; RODRIGREZ, 1993; GOUVEIA; VALADARES, 2004; OLIVEIRA, 2008) também identificam que esse tipo de concepção é comum em diferentes níveis de escolarização, como por exemplo, na associação entre a corrosão e a acidez. Esse tipo de classificação têm origens históricas, e permaneceu como forma hegemônica de diferenciação entre substâncias ácidas e básicas até o século XVII, século no qual alguns conceitos fundamentais da Química começaram a ser definidos incluindo o conceito de ácido e base (FRUNZ, 1989). Driver et al (1994, *apud* Demirciogulu; Demirciogulu, 2005), afirmam que esse tipo de ideia é derivada das experiências sensoriais: como a degustação de alimentos verdes, propagandas de remédios antiácidos, histórias sobre crimes envolvendo banho de ácidos e efeitos da chuva ácida.

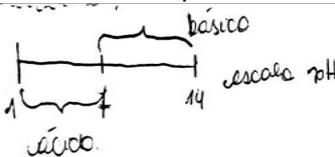
A zona racionalista/macrosscópica apresenta uma visão macroscópica e associa ácidos/bases às suas propriedades químicas, físicas ou organolépticas. Nos extratos expostos como exemplo para essa visão, é possível observar que há referência a propriedades Químicas dos ácidos/bases, quando A2 afirma que a vitamina C presente na laranja pode ser absorvida pelo organismo, para que isso aconteça é necessária uma interação, uma reação química. Acreditamos que A14 ao se referir a práticas laboratoriais, mostra uma compreensão de que os ácidos/bases podem interagir entre si, quer dizer, substâncias ácidas interagem com substâncias básicas ou com outras espécies.

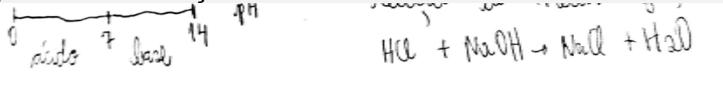
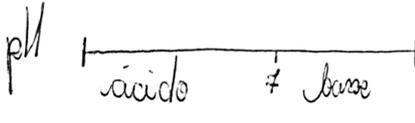
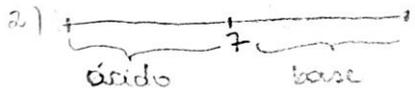
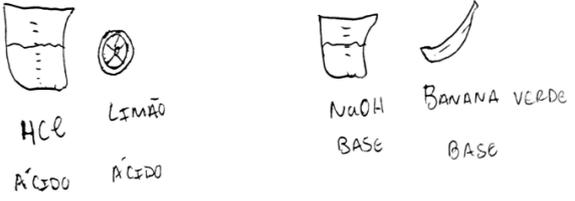
Ainda em relação a primeira questão, foi possível identificar algumas formas de falar associadas a modos de pensar microscópicos. É o caso dos extratos de A9 e A22. A visão microscópica, defende que há diferentes tipos de substâncias/espécies que formam os materiais. Neste caso, os ácidos/bases estão presentes em produtos diversos, fazendo parte de sua composição. O exemplo citado mostra uma concepção microscópica que é insipiente devido à natureza da pergunta feita, acreditamos.

Quando olhamos para a segunda questão “**o que você entende por ácido? O que você entende por base? Como você representaria um ácido/base?**”, é

possível perceber a emergência de outras visões, que trazem uma maior abstração e teorização do conceito. Há uma clara polissemia de ideias sobre acidez/basicidade que vai desde as questões de caráter descritivo para ácidos/base como uma classe de substâncias químicas ao utilizar como resposta as definições propostas pelos modelos de ácido/base no século XX a saber, Arrhenius, Bronsted-Lowry e Lewis, conforme podemos observar nos exemplos representativos presentes no Quadro 16, a resposta de todos os licenciandos está no Apêndice H.

Quadro 16: formas de falar e zonas do perfil conceitual de substância ácida/básica/modos de pensar em relação a questão “o que você entende por ácido? O que você entende por base? Como você representaria um ácido/base?”

Respostas dos Licenciandos – Formas de Falar	Zonas/modos de pensar
A1 – Propriedade de uma substância, possuindo geralmente sabor azedo; Em soluções aquosas liberam H^+ , os ácidos, e as bases liberam OH^- e possuem sabor caustico.	Racionalista/Macroscópica/ Microscópica
A2 – Ácidos são substâncias doadoras de prótons, logo receptores de elétrons, a base são substâncias receptoras de prótons; H_3O^+ ácido/ OH^- base.	Racionalista/Microscópica
A3 – Isso depende muito sobre qual teoria ácido e base que iremos nos referir no contexto de ensino. Já que temos três teorias sobre esse conceito. 1ª Arrhenius: ácido: substância que libera H^+ quando dissolvida em água. Base: substância que libera OH^- quando dissolvido em água. Também tem-se a teoria de Bronsted-Lowry, que diz que o ácido é uma substância capaz de doar prótons e a base é uma substância capaz de receber prótons. Por fim, a teoria de Lewis, que afirma de o ácido é uma substância que é capaz de receber elétron, e a base é capaz de doar elétrons. $HCl + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + Cl^-$; $H_2O + NH_3 \rightleftharpoons OH^- + NH_4^+$	Relacional/ Racionalista/Microscópica
A4 – Ácidos são espécies doadoras de elétrons. Bases são espécies receptoras de elétrons. $NaOH + HCl \rightarrow H_2O + NaCl$	Racionalista/Microscópica
A5 – Ácido é uma substância que tem em determinadas situações um comportamento ácido. Também pode ser entendida do ponto de vista químico como doador de prótons e receptor de elétrons. Base é uma substância que em determinadas situações se comporta como base, do ponto de vista químico é doador de elétrons e receptor de prótons.	Relacional/Racionalista Microscópica
A6 – Ácido doa 2 pares de elétrons livres e o seu pH é menor que 7. Uma base recebe 2 pares de elétrons livres e o seu pH é maior que 7.  $H_2O + H_2O \rightarrow H_3O^+ + OH^-$ $pH + pOH = pK_w$ $K_w = [H^+][OH^-]$	Racionalista/Microscópica/ Empírica

<p>A7 – ácido espécie segundo Lewis doadora de elétrons ou que possui pH menor que sete. Base espécie receptora de elétrons, de pH maior que sete. Representaria ácido/base pela escala de pH ou por uma reação de neutralização.</p> 	Racionalista/Microscópica/ Empírica
<p>A8 – Ácido como sendo segundo Lewis um doador de um par de elétrons livres e base como receptora de um par de elétrons livres.</p> 	Racionalista/Microscópica/ Empírica
<p>A13 – O ácido podemos identificá-lo pela presença de H₃O⁺. A base podemos identificá-la pela presença de OH⁻.</p> 	Microscópica/ Empírica
<p>A14 – Depende da situação, no contexto científico ácidos e bases são tratados de forma diferentes, pois existem muitas definições, elas podem aceitar ou doar pares de elétrons, ou doarem e aceitarem prótons, ou ainda podem atuar apenas em meio aquoso. No entanto, na aplicação do cotidiano compreendo pelo senso comum que ácidos são substâncias “azedas” e bases substâncias adstringente.</p> 	Relacional/ Racionalista/Microscópica/ Macroscópica.
<p>A16 – O termo ácido e base tem um significado variado depende da substância e do meio que este está reagindo, por exemplo, um ácido pode ser uma substância que em meio aquoso libera H⁺ e a base OH⁻. Ou simplesmente ácido é aquele que libera H⁺ e base é aquele que recebe, como na reação a seguir. HCl + NaOH → Na⁺Cl⁻ + H₂O</p>	Relacional/ Racionalista/Microscópica.
<p>A18 – ácido substância com pH abaixo de 7 e gosto azedo; base substância com pH acima de 7. HCl, NaOH.</p>	Racionalista/ Macroscópica/ Microscópica/ Empírica

Fonte: Questionário de concepções prévias

Ao olharmos para as respostas dadas à segunda questão, observamos que a visão substancialista está presente na fala de apenas dois licenciandos, A1 e A14. Algo que não foi observado nas respostas dadas a primeira questão. Um primeiro olhar para esse resultado pode destacar que ao relatarem situações quando pensam em ácidos/bases há uma tendência em explicitar situações relacionadas a experiências sensoriais, não associada a contextos científicos/escolar, como foi observado. Ao passo que, ao serem questionados sobre o que compreendem por

ácido/base e como o representaria, uma forte associação ao contexto científico/escolar pode ser observada, quando olhamos para as visões relacionadas as formas de falar da maioria dos licenciandos.

Apesar de perceber diferentes modos de pensar e formas de falar utilizados pelos licenciandos em relação ao conceito de ácido/base, quase a totalidade dos dados direcionam para um concepção microscópica dos ácidos/bases, evidenciando a composição das substancias para classificá-las como tal. A visão microscópica parece prevalecer diante das outras o que acreditamos ser aceitável, já que o contexto da aplicação do questionário é acadêmico. Quando olhamos para os dados da entrevista com cabeleireiras, utilizando para isso questão semelhante, observamos que a visão microscópica não emerge na fala das entrevistadas, o que possivelmente está relacionado ao contexto profissional/prática que essa etapa da pesquisa foi realizada.

Ainda sobre a visão microscópica, observamos que as ideias a ela relacionadas extrapolam critérios sensoriais para a caracterização de ácidos/bases. Mesmo dentro dessa visão há uma diversidade de formas de conceber e representar os ácidos/bases que são acessadas pelos indivíduos, utilizando os diferentes modelos interpretativos relacionados a teorias propostas por Arrhenius, Bronsted-Lowry e Lewis, por exemplo, como vimos nas respostas dadas pelos licenciandos. Focaremos na abordagem a partir de Arrhenius. Para explicar o que são ácidos/bases A1, A3, A13 e A16, fazem referência a proposta de Arrhenius de forma mais explícita, quando descrevem os ácidos/bases associando-os a liberação de H^+ / OH^- (A1) em meio aquoso (A3; A16) ou, ainda, que para uma substância ser ácido ou base é preciso que em sua composição tenha H^+ ou OH^- (A13).

A questão dois solicitou ainda que os licenciandos representassem um ácido/base e, mesmo não utilizando a teoria de Arrhenius na primeira parte da pergunta 'o que você entende por ácido/base', os licenciando-os representam-nos por meio de reações de neutralização envolvendo as espécies HCl e NaOH, ácido e base de Arrhenius, como o caso das representações feitas por A4, A7 e A16. Ainda é possível observar outra forma de representar os ácidos/bases a partir das ideias de Arrhenius, como é o caso de A2 que apesar de explicar o que entende por ácidos/bases utilizando o modelo de Bronsted-Lowry, representa utilizando as espécies H^+ e OH^- , e A18 que representa a partir das espécies HCl e NaOH.

Temos, nos exemplos supracitados, a ideia de que um componente é ácido (ou base), se há nele algo que o torne ácido (ou base). Há aqui uma simplificação excessiva das ideias de Arrhenius e também no que se refere ao conceito de ácido/base. Mas falando apenas da ideia de Arrhenius, que se mostrou e se mostra pragmaticamente poderosa para lidar com uma série de fenômenos químicos, mesmo depois de outras teorias surgirem, alguns autores (CAMPOS; SILVA, 1999; SILVA *et al*, 2014) chamam a atenção para o equívoco na abordagem do conceito nos diferentes níveis de ensino, muitas vezes associada a forma como o conceito é organizado nos livros didáticos. Percebemos que a maioria dos licenciandos desconsideram a necessária interação com a água para que possa ser observado o comportamento ácido/base das substâncias caracterizando, então, como erro conceitual. Apenas dois licenciandos consideram a presença da água, é o caso de A3 e A16, quando afirma que a substância libera H^+/OH^- quando dissolvidas em água – aqui abrimos um parênteses para dizer que o “libera” também se enquadra em erro conceitual, já que entendemos que não há uma liberação mas um aumento na concentração de íons H^+ em solução -, e em A14 que representa, por meio de dois “beckeres”, que o ácido HCl e NaOH estão em solução.

Dentro da visão relacional, observada nas falas de A3, A5, A14 e A16, uma consciente visão racionalista pluralista a respeito do conceito de ácido/base pôde ser observada num mesmo indivíduo. Neste caso, a visão de que ácido/base é um comportamento que pode ser identificado em diferentes substâncias a depender do meio. Em termos explicativos, para falar sobre ácidos/bases os sujeitos mantêm uma postura de não afirmar de imediato sua concepção sobre o conceito, mas consideram que existem diferentes teorias que podem ser analisadas e utilizadas para explicar o conceito. O conceito é relativizado, e as diferentes formas de explica-lo são colocadas lado a lado, sem que haja uma hierarquia, mesmo entre aquelas concepções relacionadas ao conhecimento científico em detrimento do conhecimento cotidiano. A visão relacional foi proposta para o perfil conceitual de substância (SILVA; AMARAL, 2013), e considera concepções que tomam como base um jogo dialético das ideias presentes na zona racionalista, sendo que as substâncias não são vista como algo estático, que não se modifica na sua constituição e propriedades com o meio ou em relação a outras substâncias. Aqui, incluímos também a ideia de que ácido/base pode ser explicado em termos escolar e/ou científico e também relacionado com o cotidiano, também se enquadra numa visão relacional.

A visão empírica se considera aquelas concepções de ácido/base que surgem a partir da determinação de parâmetro experimental, neste caso o pH. Os licenciandos associam a ideia de acidez/basicidade a escala de pH, considerando que quando o $\text{pH} < 7$ há uma espécie/substância ácida, quando o $\text{pH} > 7$ relaciona-se a uma substância básica. Ainda é possível perceber que o parâmetro pH é atribuído a uma única unidade de substância, incorrendo a um erro conceitual, já que o pH determina a medida experimental da acidez de uma solução (GAMA; AFONSO, 2007).

Sobre a terceira questão, “**como os ácidos/bases estão presentes nos contextos de: a) ambientalistas; b) cabeleireiras; c) dermatologistas; d) aula de química do ensino médio**” optamos por analisar as respostas utilizando a metodologia proposta apenas da letra “b”. Isso porque, as respostas dadas pelos licenciandos nos demais contextos foram mais relacionadas a exemplos, não sendo possível associá-los a modos de pensar. Ainda, o contexto das cabeleireiras é foco da nossa investigação. Assim, após leitura das respostas relacionadas ao contexto citado, identificamos diferentes modos de pensar, nomeadamente: Empírica (A2, A10, A11), microscópica (A4, A6, A13, A16, A19), substancialista (A7, A17, A20, A21), já descritas anteriormente, e a emergência da visão generalista (A1, A3, A5, A8, A9, A12, A14, A18, A22), conforme exemplos representativos para as diferentes visões elencados no Quadro 17.

Quadro 17: Exemplos representativos das formas de falar e zonas do perfil conceitual de substância ácida/básica/modos de pensar relacionada ao item “b” da 3ª questão do questionário de concepções prévias

Formas de falar	Zona/Modo de pensar
<p>A1 - Produtos para tratar e alisar;</p> <p>A2 - Shampoo → geralmente apresentam baixo pH; alisantes → geralmente são bases que realizam quebras das pontes dissulfetos, desnaturando assim, as proteínas da queratina, ocasionando mudança a estrutura;</p> <p>A8 – Produtos utilizados para alisamento do cabelo ou tintura de cabelo.</p>	<p>Generalista/utilitarista/pragmática</p>
<p>A7 – alguns shampoos possuem certa acidez; base cremes para pentear.</p> <p>A17 – A maioria dos produtos utilizados por elas, apresentam um grau de acidez, basicidade, neutralidade. Muitas vezes desconhecido por elas.</p>	<p>Substancialista/utilitarista/pragmática</p>

<p>A4 – Estão presentes nos produtos utilizados nos cabelos;</p> <p>A6 – Os ácido presentes nos shampoo, tinturas, hidratantes, entre outros;</p> <p>A13 – Podemos ter o ácido e bases nos produtos aplicados nos cabelos para o alisamento ou para hidratação.</p>	<p><i>Racionalista/Microscópica utilitarista/pragmática</i></p>
<p>A11 – Os produtos usados nos tratamentos de cabelos devem ter um pH controlado, ou seja, não podem ser ácidos nem básicos. Muitas vezes podemos observar nos shampoos a informação do pH neutro, então de acordo com essa informação o pH dos produtos devem ser controlados para não provocarem danos nos cabelos;</p> <p>A20 – pH do couro cabeludo;</p> <p>A21 – pH nos produtos usados no cabelo.</p>	<p><i>Empirista/utilitarista/pragmática</i></p>

Fonte: Questionário de concepções prévias

Da análise dos dados, emergiram os modos de pensar: Generalista, utilitarista/pragmática, substancialista, macroscópica, microscópica, empírica e relacional, conforme descritas no Quadro 18:

Quadro 18: Visões de ácido/base associados a diferentes zonas do perfil conceitual de substância ácida/básica/modos de pensar que emergiram na fala dos Licenciandos em Química na resposta ao questionário de concepções prévias

Visão de ácido/base	Zona/modo de pensar
<p>Apresenta uma visão de que a acidez/basicidade é o próprio componente; Quando não há distinção entre o que se entende por substância ácida, elemento ácido, meio ácido, produto ácido, solução ácida.</p>	<p>Generalista</p>
<p>Tomam os ácidos/bases como algo funcional e/ou utilitarista, que está presente/ajuda em situações/atividades corriqueiras do cotidiano, bem como sinônimo de algo material. Relacionam os ácidos aos malefícios/benefícios aos seres humanos.</p>	<p>Utilitarista/pragmático</p>
<p>Não distingue aspectos macroscópicos de microscópicos na caracterização dos ácidos. Transfere a propriedade ácida aos constituintes das substâncias.</p>	<p>Substancialista</p>
<p>Define substâncias ácidas a partir das propriedades físicas, químicas ou organolépticas.</p>	<p>Racionalista/ Macroscópica</p>
<p>Apresenta a visão de que os ácidos são caracterizados a partir da presença de determinados elementos químicos e/ou configuração química (presença de par de elétrons livres, por exemplo). Diferencia tipos de ácidos a partir da sua constituição.</p>	<p>Racionalista/ Microscópica</p>
<p>Concepção de ácido/base a partir da medida do pH/escala de pH; ácido/base como possuidor de um pH; pH determinando a acidez/basicidade de uma substância/produto/meio.</p>	<p>Empirista</p>

Demonstra visão relacional das propriedades dessas substâncias, tendo consciência de que ao falar de acidez/basicidade devemos sempre levar em consideração a interação com o meio/comportamento de uma determinada substância diante de outra (s) substância(s). Distingue as diferentes teorias ácido/base.	Relacional
---	------------

Fonte: Produção Própria, baseado em Amaral e Mortimer (2001), Silva e Amaral (2013) e Silva e Amaral (2016), Silva e Amaral (no prelo).

Pelo quadro apresentado, é possível observar que há a emergência de todos os modos de pensar mapeados pelo perfil conceitual de substância. Ao contrário do que foi identificado na primeira etapa da pesquisa, em que o modo de pensar utilitarista/pragmático se colocou como predominante para o grupo investigado, emergem modos de pensar mais sofisticados do ponto de vista científico como, por exemplo, o racionalista/microscópico. Como mencionado anteriormente, a importância relativa da zona racionalista/microscópica deve-se ao fato de o grupo investigado está inserido no contexto acadêmico. No próximo tópico trazemos, a partir de Lemke (1997), a análise dos significados compartilhados pelos licenciandos em relação ao conceito de ácido/base. Acreditamos que o padrão temático construído pode ser uma forma representar os diferentes modos de pensar desse grupo, constituindo-se, no nosso caso, como uma ferramenta que sistematiza as diferentes zonas do perfil conceitual de substância ácida/básica.

5.3.2 Análise dos significados compartilhados sobre o conceito de ácido/base dos licenciandos em química

Após o primeiro momento os licenciandos começaram a trabalhar em grupos, organizados da seguinte forma: Grupo 1 (A1, A2, A11, A15, A17, A21 e A22); Grupo 2 (A5, A6, A7 e A8); Grupo 3 (A3, A4, A14, A16 e A18) e Grupo 4 (A9, A10, A12, A13, A19 e A20). De modo a caracterizar cada um dos grupos ao longo da sequência didática, agrupamos as diferentes formas de falar, associadas aos modos de pensar, buscando identificar os diferentes significados compartilhados pelos sujeitos em relação ao conceito de ácido/base no primeiro momento de intervenção, mais especificamente em relação a primeira parte da 2ª questão – O que você entende por ácido? O que você entende por base? Utilizamos para isso, padrões temáticos organizados em diagramas conforme propõe Lemke (1997). Trazemos os diagramas de padrões temáticos do grupo 2 e 3, que acreditamos ser representativos das respostas dos grupos, e por permaneceram com a mesma composição até o final do processo.

Trazemos, a partir da análise das diferentes formas de falar do Grupo 2, a identificação dos itens temáticos que pode ser vista na Tabela 2:

Tabela 2: Itens temáticos identificados na forma de falar do Grupo 2, em relação a questão: O que você entende por ácido? O que você entende por base?

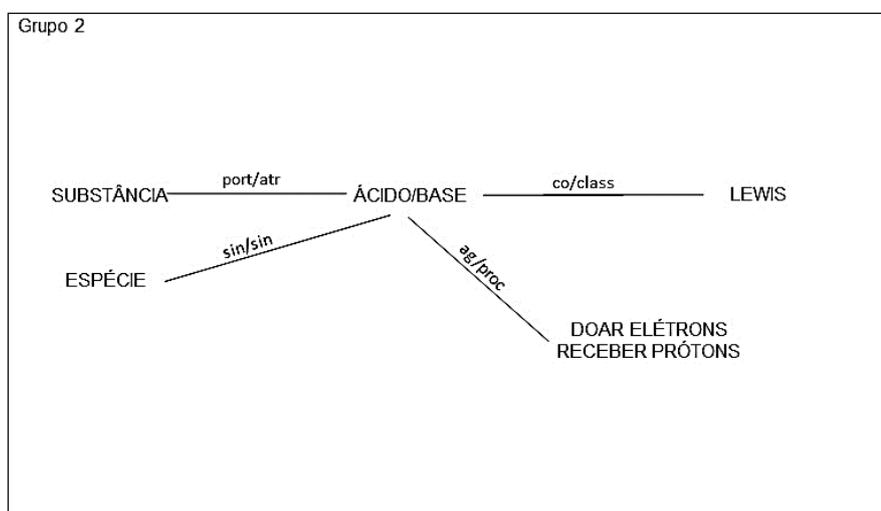
Grupo 2		
Licenciando	Forma de Falar	Itens Temáticos
A5	<i>Ácido é uma substância que tem em determinadas situações um comportamento ácido. Também pode ser entendida do ponto de vista químico como doador de prótons e receptor de elétrons. Base é uma substância que em determinadas situações se comporta como base, do ponto de vista químico é doador de elétrons e receptor de prótons.</i>	ÁCIDO; SUBSTÂNCIA; COMPORTAMENTO ÁCIDO; PONTO DE VISTA QUÍMICO; DOADOR DE PRÓTONS; RECEPTOR DE ELÉTRONS; BASE; COMPORTAMENTO BÁSICO; DOADOR DE ELÉTRONS; RECEPTOR DE PRÓTONS.
A6	<i>Ácido doa 2 pares de elétrons livres e o seu pH é menos que 7. Uma base recebe 2 pares de elétrons livres e o seu pH é maior que 7.</i>	ÁCIDO; DOA; 2 PARES DE ELÉTRONS; pH<7; BASE; RECEBE; 2 PARTES DE ELÉTRONS; pH>7
A7	<i>ácido espécie segundo Lewis doadora de elétrons ou que possui pH menor que sete. Base espécie receptora de elétrons, de pH maior que sete.</i>	ÁCIDO; ESPÉCIE; LEWIS; DOADORA; ELÉTRONS; pH< 7; BASE; RECEPTORA; pH>7.
A8	<i>Ácido como sendo segundo Lewis um doador de um par de elétrons livres e base como receptora de um par de elétrons livres.</i>	ÁCIDO; LEWIS; DOADOR; PAR DE ELÉTRONS LIVRES; BASE; RECEPTORA; PAR DE ELÉTRONS LIVRES

Fonte: Produção própria a partir da análise das formas de falar dos licenciandos.

Dos dados apresentados na Tabela 2, observamos que há uma certa homogeneidade nas respostas dadas por A6, A7, A8, salvo alguns elementos a mais, como por exemplo o fato de A6 e A7 citarem pH. É importante enfatizar que o questionário foi respondido de forma individual, sem utilização de nenhum tipo de consulta nem conversa entre os licenciandos. No entanto, com exceção da resposta dada por A5, é possível perceber que todos utilizaram a proposta de Lewis, sem fazer nenhum tipo de reelaboração na estrutura do texto. Possivelmente, resultado da apropriação da forma como o conceito é apresentado em livros didáticos e/ou na forma como os sujeitos entraram em contato durante as disciplinas que abordam a temática na licenciatura em Química. Lemke (1997) afirma que a medida que fazemos parte de uma mesma comunidade aquilo que falamos sobre determinado tema é usual dentro de nossa experiência, temos então uma tendência a chegar a um mesmo padrão temático dos demais membros da comunidade. Ainda segundo o autor, existem distinções dentro da mesma comunidade, o que verificamos por meio de opiniões, teorias diferentes, o que é comum, já que há diferentes padrões temáticos para um

mesmo tema, conforme vimos observando. Das relações semânticas identificadas foi possível construir o diagrama temático conforme exposto na Figura 18.

Figura 18: Significados sobre ácido/base compartilhados pelo grupo 2 – Licenciandos em Química



Fonte: Produção Própria, Legenda: proc/me: processo/meio; ag/proc: agente/processo; port/atr: portador/atributo; co/class: coisa/classificador; sin/sin: sinônimo.

Dentre os significados que foram atribuídos ao conceito de ácido/base pelo grupo 2, destaca-se a atribuição da acidez como propriedade inerente a uma substância. Ainda, o ácido/base é chamado de espécie, podendo ser substância, átomo e/ou elemento químico, ou até mesmo qualquer outro tipo de correlação química, não ficando claro na resposta proposta pelos licenciandos. Percebe-se também que não há nenhuma referência aos ácidos/bases associada ao cotidiano e/ou a utilização de linguagem cotidiana.

Nas respostas do grupo 3, por sua vez, é possível perceber claramente que há a utilização de termos que apresentam características de duas linguagens, a cotidiana e a científica. De maneira geral, as respostas dos licenciandos à questão citada mostra uma predominância da linguagem social da ciência, utilizando para isso elementos relacionados as diferentes teorias ácido/base que tradicionalmente povoam as salas de aula de química, tanto no Ensino Médio como no Ensino Superior. A partir das relações semânticas elencadas, é possível perceber que a caracterização ácido/base, compreendidos como substâncias distintas, se dá a partir de processos que essas substâncias podem realizar, como, por exemplo, doar, receber ou liberar algum tipo de componente. Todos os termos utilizados estão relacionados com uma determinada teoria, a exemplo da teoria de Arrhenius, conforme podemos observar na Tabela 3.

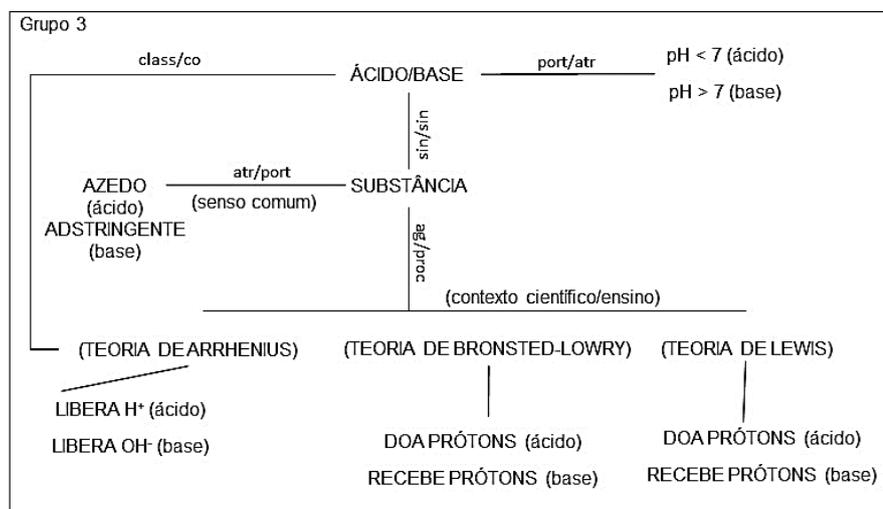
Tabela 3: Itens temáticos identificados na forma de falar do Grupo 3, em relação a questão: O que você entende por ácido? O que você entende por base?

Grupo 3		
Licenciando	Forma de Falar	Itens Temáticos
A3	<i>Isso depende muito sobre qual teoria ácido e base que iremos nos referir no contexto de ensino. Já que temos três teorias sobre esse conceito. 1ª Arrhenius: ácido: substância que libera H+ quando dissolvida em água. $HCl + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + Cl^-$. Base: substância que libera OH- quando dissolvido em água. $H_2O + NH_3 \rightleftharpoons OH^- + NH_4$. Também tem-se a teoria de Bronsted-Lowry, que diz que o ácido é uma substância capaz de doar prótons e a base é uma substância capaz de receber prótons. Por fim, a teoria de Lewis, que afirma de o ácido é uma substância que é capaz de receber elétron, e a base é capaz de doar elétrons.</i>	ÁCIDO; BASE; TEORIA; ARRHENIUS; SUBSTÂNCIA; LIBERA; H+; DISSOLVIDA; EM ÁGUA; OH-; BRONSTED-LOWRY; DOAR; PRÓTONS; RECEBER; LEWIS; ELÉTRON.
A4	<i>Ácidos são espécies doadoras de elétrons. Bases são espécies receptoras de elétrons.</i>	ÁCIDOS; ESPÉCIES; DOADORAS; ELÉTRONS; BASES; RECEPTORAS.
A14	<i>Depende da situação, no contexto científico ácidos e bases são tratados de forma diferentes, pois existem muitas definições, elas podem aceitar ou doar pares de elétrons, ou doarem e aceitarem prótons, ou ainda podem atuar apenas em meio aquoso. No entanto, na aplicação do cotidiano compreendo pelo senso comum que ácidos são substâncias “azedas” e bases substâncias adstringente.</i>	SITUAÇÃO; CONTEXTO CIENTÍFICO; ÁCIDO; BASE; DEFINIÇÕES; ACEITAR; DOAR; PARES DE ELÉTRONS; PRÓTONS; ATUAR; MEIO AQUOSO; APLICAÇÃO DO COTIDIANO; SENSO COMUM; SUBSTÂNCIAS; AZEDAS; ADSTRINGENTE.
A16	<i>O termo ácido e base tem um significado variado depende da substância e do meio que este está reagindo, por exemplo, um ácido pode ser uma substância que em meio aquoso libera H+ e a base OH-. Ou simplesmente ácido é aquele que libera H+ e base é aquele que recebe, como na reação a seguir. $HCl + NaOH \rightarrow Na^+Cl^- + H_2O$</i>	TERMO; ÁCIDO; BASE; SIGNIFICADO VARIADO; SUBSTÂNCIA; MEIO; REAGINDO; MEIO AQUOSO; LIBERA; H+; OH-; RECEBE.
A18	<i>Ácido substância com pH abaixo de 7 e gosto azedo; base substância com pH acima de 7.</i>	ÁCIDO; SUBSTÂNCIA; pH< 7; GOSTO AZEDO; BASE; pH>7.

Fonte: Produção própria

Da análise da relações semânticas entre os itens temáticos elencados, foi possível elaborar o seguinte diagrama, que representa o padrão temático do Grupo 3:

Figura 19: Significados sobre ácido/base compartilhados pelo grupo 3 – Licenciandos em Química



Fonte: Produção Própria. Legenda: proc/me: processo/meio; ag/proc: agente/processo; port/atr: portador/atributo; co/class: coisa/classificador; sin/sin: sinônimo; proc/met: processo/meta;

Apesar do diagrama mostrar claramente que há uma compreensão entre distinção dos ácidos/bases no senso comum e no contexto científico/escolar, a maioria dos itens temáticos utilizados estão relacionados a linguagem científica. O que temos também é que mesmo relacionando os ácidos/bases ao contexto escolar, os licenciandos manifestam a necessidade de se expor o contexto científico a que estamos nos referindo. Quer dizer, é preciso deixar claro a que teoria ácido/base estamos nos referindo para que depois se exponha de forma mais acertada o que se entende pelo conceito.

De maneira geral, foi possível perceber que a linguagem acadêmica povoou as respostas dos licenciandos para a questão analisada. Diferentes sentidos foram identificados, mas todos carregavam uma forte influência do contexto científico. Ao contrário, no diagrama de padrão temático da CoP investigada, que mostra os significados compartilhados pelas cabeleireiras entrevistadas, observamos além de itens temáticos utilizando linguagem cotidiana e de relações semânticas, significados relacionados a prática cotidiana do grupo. Mesmo quando se referem ao pH, as cabeleireiras mostram uma compreensão em torno de sua utilidade prática nos diferentes procedimentos que fazem parte do contexto do seu trabalho.

Analisaremos a negociação de significados ao longo das demais atividades, de modo a perceber se há ou não o povoamento de outras formas de falar e ressignificação do conceito de ácido/base, por parte dos licenciandos, quando estes

entram em contato com um contexto específico relacionado a prática cotidiana dos profissionais da beleza capilar. Começaremos por olhar a análise do relatório de pesquisa na internet, feito pelos licenciandos no 2º dia da sequência didática.

5.3.2 Análise do relatório da pesquisa na internet

O segundo dia da sequência didática foi reservado para que os licenciandos pudessem entrar em contato com diferentes informações a respeito da temática que envolveu o estudo de caso. Uma das atividades realizada por eles foi uma pesquisa sobre o tema na internet. Acreditamos que esta etapa foi importante considerando o quanto esse tema é abordado em diferentes sítios da web e isso é relevante quando se pretende trabalhar com diferentes sentidos e significados atribuídos a conceitos ou situações. No nosso caso, para compreender o estudo de caso proposto, os licenciandos se envolvem em um processo de investigação que se coloca como oportunidade para refletir sobre a situação estudada.

A pesquisa foi realizada na sala de informática, e cada grupo pode fazer uso de dois computadores, de modo a dinamizar/distribuir o processo de pesquisa e otimizar o tempo. A busca por informações aconteceu de forma livre, no entanto, os grupos receberam as fichas de análise para o estudo de caso, que foram preenchidas no primeiro dia, para que pudessem identificar o que foi anteriormente discutido entre eles como necessário para a resolução do caso. Antes de iniciarem a pesquisa na web, a pesquisadora solicitou que os grupos assistissem uma reportagem exibida no programa Bem Estar (exibido pela Rede Globo em 17 de março de 2017) com o título “Reação química após relaxamento pode fazer o cabelo cair”¹⁸.

Algumas dúvidas surgiram ao longo da atividade de pesquisa na web. O grupo 4, por exemplo, questionou sobre diferentes resoluções que poderiam ser propostas para o estudo de caso, pois, segundo eles, não dava para saber ao certo qual era o tipo de cabelo da cliente, quer dizer, não dava para dissociar a teoria da prática. Neste sentido, a quebra do cabelo poderia ser justificada a partir de diferentes perspectivas. O grupo cita o exemplo do cabelo afro, para o qual existe um alisante que é mais apropriado, argumentando que o tioglicolato de amônia não seria tão potente para

¹⁸ Disponível em <http://g1.globo.com/bemestar/videos/t/edicoes/v/reacao-quimica-apos-relaxamento-pode-fazer-o-cabelo-cair/5731746/>, acesso: 10/04/2017.

quebrar o referido cabelo. Neste caso, a sobreposição de alisantes seria o motivo da quebra. Os licenciandos do grupo 3 fizeram alguns comentários sobre uma forma de tratar o cabelo danificado a partir do corte e uma hidratação específica.

Entendemos que na atividade proposta os grupos tiveram a oportunidade, de forma autônoma, porém com algumas intervenções da pesquisadora – por exemplo, durante a realização da pesquisa na internet foi entregue uma ficha contendo informações sobre incompatibilidade química e algumas estruturas de princípios ativos comumente presentes em produtos para alisar/tratamento capilar -, de começar a construir o domínio relacionado ao estudo de caso proposto, construindo novos significados, negociando-os. O domínio é o que define uma determinada CoP, em termos de interesse em comum, com o qual os participantes estão comprometidos (Wenger, 1998). Ainda segundo o autor, não se trata apenas de trocar informações ou expô-la. O objetivo é a aprendizagem sobre determinado assunto. A partir das considerações de Wenger, entendemos que o domínio, construído pelos licenciandos a partir da pesquisa na internet e de informações inseridas ao longo da atividade, possibilitou aos grupos a identificação de elementos importantes que o fizeram se engajar na busca da resolução do estudo de caso.

Aquilo que os grupos elegeram como relevante na pesquisa, bem como as relações criadas entre o conhecimento científico e a situação prática (apresentada no estudo de caso) e, ainda, em relação aos significados compartilhados atribuídos ao conceito de ácido/base e a outros do universo da prática relatada, podem ser observados na análise dos relatórios de pesquisa elaborados por eles. Começamos por analisar o relatório feito pelo grupo 1, exposto na íntegra no Quadro 19:

Quadro 19: Relatório de pesquisa na internet – Grupo 1

Palavras-chave utilizada: quebra/incompatibilidade química/guanidina/tioglicolato de amônio.

O que pode ter acontecido com o cabelo da pessoa em estudo foi uma incompatibilidade química. A guanidina e o tioglicolato são químicas incompatíveis e em contato uma com a outra, ocorre a quebra instantânea, segundo Brandão, no site fiquediva.

Caso a pessoa não goste do resultado, com o tioglicolato não é possível desfazer o tratamento. O tioglicolato desencadeia uma quebra de ligações de aminoácidos (baseados em ligações de enxofre-pontes de cistina) do fio de cabelo, então cabelos como antes, só crescendo, segundo a editora cabelos e cortes. Além disso não pode utilizar outro produto por causa da incompatibilidade como já foi dito anteriormente.

Sites: fiquediva.com.br; cabelosecortes.com/alisantes-a-base-de-tioglicolato

Fonte: Produção dos licenciandos

A atividade de pesquisa na Internet tinha como **objetivo** buscar informações que pudessem subsidiar a resolução do estudo de caso, não houve nenhum tipo de indicação quanto a natureza da informação que os licenciandos deveriam buscar. O que é possível observar, no relatório 1, é que, no **contexto sintagmático**, ou seja no contexto da tarefa proposta, as escolhas feitas pelo grupo, baseando-se no relatório apresentado (**tarefa executada**), indicam que o foco da pesquisa foi a incompatibilidade química entre os produtos utilizados pelos sujeitos, na situação descrita no estudo de caso. O que chama a atenção é que o grupo chama “guanidina” e “tioglicolato” de químicas o que, provavelmente, estaria vinculado aos sites de busca que foram utilizados. Os dois sites são destinados a publicações de caráter não científico. Chamar os produtos utilizados para tratamento capilar dessa natureza de “Química” faz parte da linguagem especializada da comunidade de prática, conforme observamos em entrevista realizada com as cabeleireiras na primeira etapa da investigação.

Os licenciandos dialogam com pessoas que se interessam pela temática da beleza capilar, que escrevem publicações destinada a usuários consumidores de produtos de beleza e/ou profissionais da área (**atores do diálogo**). No relatório em tela, o site “fiquediva.com.br” é uma página de uma linha de produtos para tratamento capilar, já o site “cabelosecortes.com” é destinado a um público especializado, profissionais que trabalham/atuam na área em questão.

Ao olharmos para o **contexto paradigmático**, quanto ao critério “**dito/poderia ser dito**”, buscamos trazer uma expectativa de resposta próxima ao contexto químico por meio de algumas substituições de termos e/ou relações de significados. Por meio da análise de algumas sentenças e da proposição de uma nova, levando em consideração o contexto químico, podemos perceber os diferentes contextos que estão ou poderiam estar presentes na resposta dos alunos. Para o grupo 1, a expectativa de resposta está exposta no Quadro 20.

Quadro 20: Expectativas de respostas elaboradas pela pesquisadora a partir de sentença extraída do relatório do grupo 1 no contexto paradigmático.

Sentença Original	Reelaboração da pesquisadora
A guanidina e o tioglicolato são químicas incompatíveis e em contato uma com a outra, ocorre a quebra instantânea.	Os produtos à base de guanidina e tioglicolato são incompatíveis, ou seja, não podem ser aplicados no cabelo ao mesmo tempo, pois pode ocorrer a quebra do fio.

Fonte: Produção própria

O que observamos é que, na sentença original, há uma apropriação por parte do aluno da linguagem relacionada a prática profissional das cabeleireiras, acessada a partir dos sites utilizados para a pesquisa na internet. As relações de **significados** entre as palavras “guanidina”, “tioglicolato” e “químicas”, podem ser tomadas como semelhantes a relação entre “guanidina” e o “tioglicolato” e “produtos” já que, para as cabeleireiras, os produtos utilizados para o tratamento capilar, de modo mais específico para o alisamento dos fios, são chamados por elas como “química”. Conforme fala de duas entrevistas na primeira etapa da pesquisa, Marília e Maria, ao se referirem aos “ácidos” como “químicas”. Ainda, em relação a mudança da expressão “em contato uma com outra” para “ser aplicados ao mesmo tempo”, se dá a partir do momento em que o contato, entre os dois produtos corre quando aplicados ao mesmo tempo no cabelo, a partir dos efeitos que esse contato traz.

A reelaboração das sentenças nos dá pistas do uso de uma linguagem específica da CoP pelos licenciandos. Quer dizer, o contexto **indexical** revela que a atividade de produção do relatório, apesar de trazer expressões de caráter científico como “quebra de ligações de aminoácidos” e “ligações de enxofre-pontes de cistina”, foi baseada no contexto da prática profissional das cabeleireiras, apresentando um maior número de termos - e relação entre eles – associados a linguagem específica da CoP retratada na situação exposta no estudo de caso. Lemke (1997) afirma que contextos indexicais são contextos sociais associados de alguma maneira com uma ação dentro da comunidade, e permitem que os membros do grupo se reconheçam mutuamente. Temos então que, a partir da pesquisa na internet, o grupo 1 se apropriou em certa medida da linguagem específica da CoP, sendo essa linguagem relevante para entender o contexto da realização da tarefa.

Ao modificar a fonte de leitura, em tarefa que requeria a leitura e elaboração de relatório de leitura de texto sobre a química do cabelo, o grupo 1, ao contrário, destaca o caráter científico do texto, bem como a presença de informações relacionadas a

composição química do cabelo. De fato, as informações que predominam no referido relatório realizado estão relacionadas a constituição e propriedades químicas/físicas dos fios, informações essas que não fizeram parte do escopo da pesquisa realizada. Destacamos no relatório do grupo 1 a menção ao pH do cabelo, e a relação entre o pH e a cutícula do cabelo, termos associados ao conceito de ácido/base e que não emergiram no relatório de pesquisa na internet: *“É explicado também que o fio de cabelo possui pH ligeiramente ácido, em torno de 4.5 e 6.5. Neste pH, as cutículas do cabelo encontram-se fechadas”*. O grupo ainda menciona o vídeo, justificando a partir da acidez/basicidade dos produtos a quebra e o dano ao cabelo. Quer dizer, por utilizar dois produtos “base”, que abrem as “escamas” do fio”, os cabelos quebraram. Aqui temos que não apenas as informações advindas do texto foram consideradas pelo grupo, mas também houve uma preocupação em relacionar com outra atividade realizada em outro momento (assistir o vídeo).

No **relatório do grupo 2**, é possível identificar um maior número de termos relacionados a linguagem científica/escolar e também aqueles associados ao conceito de ácido/base como, por exemplo, o termo “pH”, para compor as palavras-chave utilizadas para busca na internet, conforme podemos observamos no Quadro 21.

Quadro 21: Relatório de pesquisa na internet – Grupo 2

Palavras-chave para pesquisa: tioglicolato de amônio; abrir a cutícula; tratamento capilar consequências; pH do cabelo; pH tioglicolato de amônio.

Pesquisou-se inicialmente sobre o tioglicolato de amônio, no qual pudemos perceber que é um sal, que possui $pH > 12$, que abre a cutícula e diminui a resistência do fio. Logo após, pesquisou-se por tabela de incompatibilidade química capilar, em que pudemos perceber que no procedimento anterior ao de Lane, a cliente usou um alisamento a base de guanidina, hidróxido de sódio ou lítio visto que o cabelo começou a cair devido à quebra. O creme que seria usado para neutralizar deveria ser mais ácido já que o pH do cabelo fica em torno de 4,5 e 5,5. Além disso, depois desse tratamento químico o fio fica mais sensível e exposto aos meios externos como sal, água de piscina/mar, poluição, entre outros. Para tratar é importante lavar com xampu neutro e um adequado para o fio, purificar 2 vezes no mês e nutrir todas as semanas.

1. <http://revistadonna.clicrbs.com.br/beleza/entenda-a-relacao-entre-ph-e-cabelos/>

2. <https://patricinhaesperta.com.br/cabelos/entenda-o-alisamento-com-tioglicolato-de-amonia-resumo-plus>

3. Agência Universitária de notícias da USP: “Alisamento com tioglicolato de amônio é o mais seguro para quem tem cabelos caucasianos e tingidos” (link não identificado);

4. <http://siaibib01.univali.br/pdf/Jucemara%20Chilante,%20Leonardo%20Vasconcelos.pdf>

Fonte: Produção dos licenciandos

Dentro do **contexto sintagmático**, observamos termos associados ao conhecimento científico/escolar, quando o grupo cita os diferentes tipos de

substâncias que se comportam como princípios ativos dos produtos utilizados para o tratamento capilar, a exemplo da guanidina, hidróxido de sódio e lítio, e a referência ao pH dos produtos e do cabelo. Já os termos associados a situação prática estão relacionados aos procedimentos e tratamentos, que podem ser realizados para resolver o problema da queda do cabelo.

Quanto aos **atores do diálogo**, destacamos que na pesquisa realizada o grupo acessou sites que têm objetivos distintos, quanto a informação a ser veiculada e, conseqüentemente, ao público que almejam atingir. O site 4, por exemplo, trata-se de um artigo em 'pdf' com título "Análise dos princípios ativos do protocolo destinado a reestruturação capilar", publicados por pesquisadoras de um curso de graduação (tecnólogo) em cosmetologia e estética. Apesar de ser um curso em que as pessoas, provavelmente, irão atuar em espaços de estética, a exemplo dos salões de beleza, a linguagem utilizada no texto é de caráter científico. Ao passo que observamos o acesso a sites que são escritos por pessoas não especializadas, como o caso de 1 e 2, com informações buscando atingir o público em geral. No site 1 é uma revista que aborda assuntos diversos do universo feminino. Chama a atenção o fato da abordagem do pH na publicação acessada pelo grupo, o pH mais baixo está relacionado a um maior poder de hidratação, já que se assemelha ao pH natural dos fios do cabelo. A publicação articula aspectos teóricos (que fazem parte da discussão em torno do conteúdo de ácido/base) em uma relação direta com aspectos práticos (utilitarista/pragmático).

Essa característica, observada no texto do relatório apresentado, ganha ênfase novamente quando o grupo entra em contato com um texto que trata sobre a química do cabelo (texto 1). Para o grupo o aspecto teórico relacionado ao tratamento capilar deve ser de conhecimento dos profissionais que atuam na área. O grupo 2 apresenta informações gerais que foram retiradas do texto 1, indicando aquilo que foi relevante para resolução do estudo de caso: "*Observa-se também que para a solução do estudo de caso, obteve-se a informação de porquê usar um creme neutralizante, que é para oxidar a cisteína, obtendo-se novamente a ligação de enxofre que foram quebradas, algo que foi relevante por se tratar do conteúdo, ligações químicas*". Essas informações de cunho mais teórico, parece suprir algumas lacunas, referente a explicação de como ocorre a quebra das cutículas do cabelo ao entrar em contato com uma espécie de caráter básico, mencionada pelo grupo no relatório da pesquisa

na internet em tela. Observamos ainda uma crítica feita pelo grupo, em relação a falta de conhecimento de informações dessa natureza por parte dos profissionais que atuam no tratamento capilar.

Quanto ao contexto paradigmático, destacamos alguns trechos no relatório realizado pelo grupo 2, em que a sentença pode ser alterada, mantendo o sentido original, conforme Quadro 22, de modo a caracterizar o “**dito/poderia ser dito**”:

Quadro 22: Expectativas de respostas elaboradas pela pesquisadora a partir de sentença extraída do relatório do grupo 2 no contexto paradigmático.

Sentença Original	Reelaboração da pesquisadora
Pesquisou-se inicialmente sobre o tioglicolato de amônio, no qual pudemos perceber que é um sal, que possui $\text{pH} < 12$, que abre a cutícula e diminui a resistência do fio.	Em solução alisante composta por tioglicolato de amônio, que é um sal de ácido carboxílico, o pH é maior que 12. O meio alcalino possibilita a abertura a cutícula, diminuindo a resistência do fio.

Fonte: Produção própria

Ao reelaborar a sentença retirada do relatório do grupo 2, ocorre ligeiramente uma alteração no sentido, na relação entre pH e o tioglicolato de amônio. Já vimos, na análise das concepções prévias, a tendência de substancializar o pH, quer dizer, colocar o pH como característica inerente as substâncias. Aqui, ao inserir o termo “meio” alteramos o **significado** da sentença, ao propor que o pH é atributo do meio que possui em sua composição o tioglicolato de amônio.

De maneira geral, apesar de na análise do contexto indexical a linguagem utilizada se aproximar da forma típica que se espera de um grupo de licenciandos em química, onde termos associados ao contexto científico são utilizados de forma coerente, não há garantias de que sujeitos participantes da CoP em questão não reconheçam as ações que são executadas pelos licenciandos – neste caso a ação de refletir teoricamente sobre o caso e expor a reflexão no relatório da pesquisa na internet. Lemke (1997) afirma que pessoas de grupos sociais diferentes podem realizar as mesmas ações, mas fazem em contextos ligeiramente diferentes, sob diferentes circunstâncias e lugares e, portanto, com diferentes significados sociais. Para os licenciandos as relações semânticas entre os termos utilizados guardam em si a busca pela compreensão teórica da situação relatada, ao passo que para sujeitos participantes da CoP reflexões de cunho teórico não deve, acreditamos, fazer parte do dia a dia dos salões de beleza, quando ações práticas parecem ser mais relevantes. Na etapa 1 da presente tese, uma das entrevistas, cabeleireira experiente,

ao ser questionada sobre o que entende por ácidos, falou: **“o que eu entendo por ácidos? ai como é que eu te respondo? é uma química (...) na prática é uma coisa e na teoria é outra né? eu não sou muito boa de teoria sou melhor na prática”**. Para os participantes da CoP é a prática que direciona as ações realizadas no cotidiano do seu trabalho incluindo ações como a escolha dos produtos para determinados tipos de cabelo e o que fazer quando o cabelo não reage de forma satisfatória ao tratamento utilizado.

O relatório do grupo 3 apresenta um texto baseado em informações dos sites que foram pesquisados, colocando ao final do relatório aquilo que eles acreditam estar vinculado ao estudo de caso (**tarefa executada**), conforme podemos observar no Quadro 23:

Quadro 23: Relatório de pesquisa na internet – Grupo 3

O fio de cabelo é constituído basicamente pela proteína queratina, correspondendo a 91% da composição capilar. A queratina é constituída por 19 dos 20 aminoácidos existentes na natureza. A composição química capilar é composta por Carbono, Oxigênio, Hidrogênio e Enxofre. Estruturalmente o cabelo é constituído por cutícula, córtex, medula, macrofibrila e microfibrila. A camada que envolve o cabelo, a pele e a unha possui pH levemente ácido (estando entre 4,5 e 5,5). Assim, os produtos utilizados para tratamento dos mesmo devem ser neutro, levemente ácido ou ter pH igual.

A forma capilar pode ser alterado de duas maneiras. Uma delas é através das elevadas temperaturas, onde ocorre a queda das ligações de hidrogênio e não há a modificação estrutural do fio. A outra ocorre através de processos químicos, o qual ocorre a quebra das ligações dissulfetos gerando a modificação na estrutura dos fios.

Para ser realizado um procedimento químico no cabelo, é necessário que seja feito um teste de mecha para se certificar de que o cabelo tem estrutura para suportar tal procedimento. Deve-se existir cuidado e atenção com o procedimento químico a ser realizado pois, a química das tinturas, alisantes, tonalizantes e etc. podem provocar alergias, destruição do folículo capilar e a queima da proteína. Além de que a mistura de tais produtos podem causar efeitos adversos e gerar a queda do cabelo, assim o primeiro passo frente a tal situação é interromper o processo e buscar um profissional para que seja indicado um tratamento adequado para cada caso.

Esses produtos usados para abrir a cutícula são básicos (alcalinos), como por exemplo, o produto usado no estudo de caso (tioglicolato de amônio), o qual possui as seguintes propriedades físico-químicas:

- pH entre 9 a 10; Estrutura; Capaz de desfazer as pontes dissulfetos

O processo de alisamento é feito em duas etapas, onde têm-se a ação do creme relaxador que atua nas ligações de hidrogênio, salinas e enxofre. Este processo depende do pH do produto, da técnica de manipulação e do efeito desejado pelo cliente. O segundo passo é a ação do fixador agindo na finalidade de fixar a nova forma fazendo ligações diferentes das originais.

Em relação ao caso, acreditamos que o ocorrido se deu devido ao acúmulo de química, uma vez que o pH do cabelo provavelmente já estava alcalino, e o produto que foi utilizado também possuía caráter alcalino, o que ocasionou o aumento do pH e conseqüentemente a queda do cabelo.

Fontes utilizadas para a pesquisa.

<https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/441/1/DaianePetry.pdf>

<http://cabelosecortes.com/alisantes-a-base-de-tioglicolato/>

http://scienceblogs.com.br/massacritica/2009/04/tioglicolato_de_amonio_forma_p/

<http://www.mulher.com.br/beleza/misturar-quimicas-como-alisar-e-tingir-pode-causar-danos-graves-ao-cabelo>

<http://vilamulher.uol.com.br/cabelos/tratamentos/cabelo-com-quimica-cuidado-com-as-misturas-18->

1-11496638-558.html

<http://evoluxe.com.br/wp-content/uploads/2014/06/APOSTILA-EVOLUXE.pdf>

Palavras chaves utilizadas: mistura de produtos químicos capilares; tioglicolato de amônia formula molecular; tioglicolato de amônia: propriedades físico-químicas.

Fonte: Produção dos licenciandos

A pesquisa realizada e apresentada em formato de relatório parece, até então, suprir as informações que o grupo precisava para solucionar o caso. Já que, ao lerem e discutirem o texto 1 em momento posterior, o grupo relata que nenhuma informação adicional foi obtida, sendo apenas, de acordo com o grupo, o texto de um “perfil mais científico”. De fato, em comparação com os demais grupos, o grupo 3 inclui em sua pesquisa um maior número de sites/blogs cada um com características distintas, conforme podemos ver na análise do contexto paradigmático. O relatório envolve informações retiradas dos sites – sendo um deles uma dissertação sobre o tioglicolato de amônio e os demais blogs não científicos - pesquisados pelos grupos (**atores do diálogo**). O grupo reúne informações relacionadas a estrutura do cabelo, a como a forma do cabelo pode ser alterada e também aspectos relacionados as propriedades e procedimentos realizados no cotidiano dos profissionais da beleza capilar. O grupo associa o acúmulo de “química” e alcalinidade, por meio do aumento do pH, do cabelo a sua quebra.

Apesar de trazer termos relacionados a linguagem científica, por exemplo pH/acidez/alcalinidade, e também se preocupar em colocar elementos relacionados a prática profissional da CoP estudada, é possível identificar em alguns trechos uma apropriação por parte dos licenciandos de termos utilizados por esse grupo ao buscar justificar, do ponto de vista científico, a situação relatada no estudo de caso. No Quadro X, trazemos a relação entre o **dito/poderia ser dito**:

Quadro 24: Expectativas de respostas elaboradas pela pesquisadora a partir de sentença extraída do relatório do grupo 3 no contexto paradigmático.

Sentença Original	Reelaboração da pesquisadora
Em relação ao caso, acreditamos que o ocorrido se deu devido ao acúmulo de química, uma vez que o pH do cabelo provavelmente já estava alcalino, e o produto que foi utilizado também possuía caráter alcalino, o que ocasionou o aumento do pH e conseqüentemente a queda do cabelo.	Em relação ao caso, acreditamos que o ocorrido se deu devido ao acúmulo de produtos destinados ao tratamento capilar (alisantes), uma vez que o pH do cabelo provavelmente já estava alcalino, e o produto utilizado também possuía caráter alcalino, o que ocasionou o aumento do pH e conseqüentemente a queda do cabelo.

Fonte: Produção própria

Aqui, ao reelaborar a sentença, **o significado** do trecho é mantido, bem como a relação entre o “acumulo de química” e “o pH do cabelo” e “acumulo de produtos destinados ao tratamento capilar” e “o pH do cabelo”. Lemke (1997) afirma que há diferentes formas de dizer a mesma coisa, utilizando diferentes termos que guardam entre si a mesma relação de significado. Neste caso, a relação sinonímia entre “química” e “produtos destinados ao tratamento capilar” que ocorre no contexto da CoP foi apropriada pelos licenciandos do grupo 3, pois a utilização do termo “química”, conforme já mencionado anteriormente, é comum entre os sujeitos que atuam em salões de beleza. Nesta tese, observamos a emergência desse termo na fala de três cabeleireiras, duas delas, Maria e Marília, entrevistadas na primeira etapa da investigação, e na fala da cabeleireira entrevistada pelo grupo 1, presente no relatório de entrevista com profissional da área que foi apresentada no último dia da sequência didática e será analisado posteriormente.

De maneira geral, observamos o uso da linguagem científica relacionada com a linguagem específica da CoP (**contexto indexical**). Isso porque, o grupo se apoia em aspectos teóricos para explicar os procedimentos e processos que devem/podem ser realizados no cabelo para obter um efeito liso, por exemplo, ao citar a ação do creme relaxador que atua nas ligações de hidrogênio, salinas e enxofre.

Assim como o grupo 1, o grupo 4 foca o seu relatório na incompatibilidade das substâncias químicas utilizadas no cabelo da cliente, conforme exposto no Quadro 25:

Quadro 25: Relatório de pesquisa na internet – Grupo 4

A pesquisa realizada pelo grupo iniciou-se pelo conhecimento da estrutura do cabelo, que consiste em cutícula, cimento, córtex e medula. Tendo em vista o estudo de caso a cabeleireira não conhecia a estrutura do cabelo e nem realizou um teste de mecha. O produto utilizado pelo personagem foi o tioglicolato de amônio que é o mais usado no Brasil e o custo benefício é mais caro. No processo, essa substância quebra as pontes de dissulfetos dos aminoácidos de cistina, gerando uma formação dupla para cada cistina. O produto tioglicolato de amônio não causa dano ao cabelo quando utilizado adequadamente. O que aconteceu no caso foi que houve uma sobreposição da substância química desconhecida com o tioglicolato de amônio. Tendo em vista a incompatibilidade química capilar, justifica a quebra de cabelo. Na recuperação do cabelo utiliza-se a hidratação para neutralizar as substâncias que estavam no cabelo, atuando como fixador e restaurando a cutícula.

Sites: 1. Agencia Universitária de notícias da USP: “Alisamento com tioglicolato de amônio é o mais seguro para quem tem cabelos caucasianos e tingidos” (link não identificado);

2. contraquedadecabelo.com.br/excesso-de-quimica-causa-queda-de-cabelo;

3. belezaextraordinaria.com.br. (matéria não identificada)

Fonte: Produção dos licenciandos

Inicialmente o grupo descreve a forma e o conteúdo pesquisado na internet. Em seguida argumenta sobre as possíveis causas da queda do cabelo, defendendo que a falta de conhecimento da estrutura do cabelo e a não realização do teste de mecha podem ter influenciado o ocorrido. Ainda, explicam como o tioglicolato atua nas fibras capilares, afirmando que a hidratação pode ser utilizada para neutralizar as substâncias que estavam no cabelo (**contexto da tarefa**). Conforme observamos no Quadro 26, o grupo busca informações em sites destinados a público não especializado e um site com características de divulgação científica, quer dizer, apesar de trazer informações coerentes com o conhecimento químico especializado relacionado a temática em tela, o texto trata-se de uma reportagem que traz informações gerais sobre o uso de alisantes a base de tioglicolato de amônio (**atores do diálogo**).

Quanto ao **contexto paradigmático**, observamos alguns trechos em que outras palavras poderiam ser utilizadas na sentença. No Quadro 26 destacamos os trechos retirados do relatório do grupo 4, bem como uma reelaboração.

Quadro 26: Expectativas de respostas elaboradas pela pesquisadora a partir de sentença extraída do relatório do grupo 4 no contexto paradigmático.

Sentença Original	Reelaboração da Pesquisadora
O produto utilizado pelo personagem foi o tioglicolato de amônio que é o mais usado no Brasil (...)	O produto utilizado pelo personagem possuía em sua composição o tioglicolato de amônio que é o mais usado no Brasil.
O que aconteceu no caso foi que houve uma sobreposição da substância química desconhecida com o tioglicolato de amônio. Tendo em vista a incompatibilidade química capilar, justifica a quebra de cabelo.	O que aconteceu no caso foi que houve uma sobreposição do produto químico de composição desconhecida e o produto que possui em sua composição o tioglicolato de amônio. Tendo em vista a incompatibilidade química entre os dois produtos ao entrarem em contato com o cabelo sequencialmente, justifica a quebra de cabelo.

Fonte: Produção própria

A reelaboração das sentenças altera ligeiramente as relações de **significados** que emergiram originalmente. No enunciado 1, o tioglicolato de amônio é um (sinônimo) produto, enquanto que na reelaboração o tioglicolato é parte de um produto (todo). Já no segundo trecho, apesar da mudança dos termos, a relação de significado é mantida, quando se trata da sobreposição dos produtos e da relação entre a incompatibilidade química e a quebra do cabelo. Da reelaboração das sentenças é possível observar uma predominância na linguagem científica (**contexto indexical**), quer dizer, são feitas reflexões teóricas associadas ao estudo de caso enfatizando o

não conhecimento da cabeleira, personagem do caso, de aspectos estruturais e teóricos associados a situação.

Conforme vimos, as atividades propostas permitiram a construção de significados de forma individual e coletiva. Encontramos elementos que caracterizam diferentes contextos, acadêmico e da CoP, num processo que propiciou aos alunos a apropriação de termos cotidianos e científicos, associando a necessidade de compreendê-los para resolver o problema posto no estudo de caso.

Dos relatórios analisados, buscamos identificar trechos em que o conceito de ácido/base e outros a ele relacionados, caracterizar diferentes modos de pensar que emergiram na atividade relacionado a pesquisa na internet, relatada por meio do relatório elaborado pelos grupos. No Quadro 27 destacamos os trechos bem como analisamos os formas de falar.

Quadro 27: Análise da zona do perfil conceitual de substância ácida/básica/modos de pensar associados a trechos em que o conceito foi identificado nos relatórios de pesquisa na internet.

Trechos do relatório	Grupo	Zona/Modo de Pensar
<p><i>“Pesquisou-se inicialmente sobre o tioglicolato de amônio, no qual pudemos perceber que é um sal, que possui $pH < 12$, que abre a cutícula e diminui a resistência do fio”</i></p> <p><i>“O creme que seria usado para neutralizar deveria ser mais ácido já que o pH do cabelo fica em torno de 4,5 e 5,5”</i></p> <p><i>“Para tratar é importante lavar com xampu neutro e um adequado para o fio”</i></p>	2	Empirista/substancialista
<p><i>“A camada que envolve o cabelo, a pele e a unha possui pH levemente ácido (estando entre 4,5 e 5,5). Assim, os produtos utilizados para tratamento dos mesmo devem ser neutro, levemente ácido ou ter pH igual”</i></p> <p><i>“Esses produtos usados para abrir a cutícula são básicos (alcalinos), como por exemplo, o produto usado no estudo de caso (tioglicolato de amônio)”</i></p> <p><i>“Este processo depende do pH do produto, da técnica de manipulação e do efeito desejado pelo cliente”</i></p> <p><i>“acreditamos que o ocorrido se deu devido ao acúmulo de química, uma vez que o pH do cabelo provavelmente já estava alcalino, e o produto que foi utilizado também possuía caráter alcalino, o que ocasionou o aumento do pH e consequentemente a queda do cabelo”</i></p>	3	Empirista/substancialista
<p><i>“Na recuperação do cabelo utiliza-se a hidratação para neutralizar as substâncias que estavam no cabelo, atuando como fixador e restaurando a cutícula”</i></p>	4	Racionalista/Macroscópico

Fonte: Produção Própria

Da análise dos trechos extraídos dos relatórios a emergência de três modos de pensar, empirista, substancialista e macroscópico. Observamos também, nessa etapa pouca menção ao conceito de ácido/base. O grupo 1, por exemplo, não cita nenhum termo associado ao conceito, enquanto que o grupo 4 se refere ao conceito de

ácido/base ao citar a neutralização. Destacamos a visão empirista, presente no relatório dos grupos 2 e 3. Essa visão, associada a utilização do termo pH e sua mensuração, emergiu tanto na análise das concepções prévias dos licenciandos como na fala das cabeleireiras mais experientes (Marília e Mariana) entrevistadas na etapa 1.

Na próxima seção apresentamos as reflexões feitas pelos licenciandos ao discutirem, junto com a pesquisadora, a leitura dos textos científicos relacionados a temática química do cabelo.

5.3.3 Reflexão de textos científicos sobre “química do cabelo”

Como parte das atividades para buscar informações e construir o domínio em torno do estudo de caso a ser solucionado, incluímos a leitura e discussão de textos científicos sobre “química do cabelo”. Após leitura dos textos, a pesquisadora fez um momento de discussão com cada grupo separadamente, de modo a levar os grupos a refletirem sobre as informações presentes no texto e a sua relevância para a resolução do estudo de caso, considerando além do ponto de vista científico, a dimensão prática no sentido de ajudar os licenciandos a proporem soluções para o caso em estudo. Algumas perguntas como “o que acharam do texto?”, “as informações do texto foram relevantes para o entendimento do caso”, “esse tipo de informação é relevante para as pessoas que trabalham com tratamento de cabelo?”, foram feitas, de modo a guiar as discussões sem, no entanto, seguir rigorosamente o formato das questões. Buscaremos a partir dos dados identificar formas de falar sobre o conceito de ácido/base e os modos de pensar a elas associados buscando indícios da relevância da compreensão do conceito para a resolução do estudo de caso. O Seguimento de fala 1 traz trechos relacionados a discussão feita com o grupo 1:

Seguimento de fala 1: Discussão do texto sobre química do cabelo feita entre o Grupo 1 e a pesquisadora.

Turno	Fala Transcrita
1	<i>Pesquisadora: Então pessoal, o que é que vocês acharam do texto? As informações do texto são relevantes para entender o caso?</i>
2	<i>A22 - As características do texto logo de cara, mostra que a cliente deveria conhecer um pouco de si, por exemplo a morfologia do cabelo, porque a gente sabe que cada cabelo tem uma morfologia diferente (...) ele fala aqui também que o cabelo ele tem um pH específico, que varia, tem caráter ácido né?, que vai de 4,5 até 6,5. E o primeiro produto que ela utilizou foi de caráter básico né? então houve aí um aumento de pH. E no segundo</i>

	<i>tratamento que ela teve foi também básico que fez com que os fios de cabelo ele se descascasse e apresentou esse problema que ocorreu com ela.</i>
3	<i>A15- foi isso aí mesmo, foi aumentando o pH e quebrou-se.</i>
4	<i>Pesquisadora: vocês acham que esse tipo de informação é relevante para esse público? As cabeleireiras e até as clientes?</i>
6	<i>A17: Se todos tivessem essa informação não aconteceria tantos acidentes como esse que a gente viu (...).</i>
7	<i>A22 - é aquela questão quando a gente compra um determinado produto no supermercado, a gente não lê geralmente o rótulo (...) a gente não vê a composição química (...) não tem o cuidado de verificar os componentes.</i>
9	<i>Pesquisadora: vocês acham que o conceito de ácido/base é suficiente para entender o caso?</i>
10	<i>A21: o conceito de ácido e base não é suficiente para resolver o caso, porque aí eu acho que até química orgânica entra.</i>
11	<i>Pesquisadora: e ácido/base entra na química orgânica também?</i>
12	<i>Grupo: entra com certeza.</i>
14	<i>A22 - a gente percebe muito com o amônio, quando diz amônio a gente percebe a característica básica (...).</i>

Fonte: Transcrição da gravação em áudio.

Um primeiro olhar para esse momento mostra (turno 2) que A22 reconhece a importância das informações trazidas no texto lido, destacando na sua fala o conceito de ácido/base, principalmente associando o pH com o caráter básico ou ácido dos produtos. Essa forma de falar encerra um modo de pensar empirista, nos termos colocados no perfil conceitual (Quadro 5), conforme vimos em análise anterior. Ao serem questionados sobre a importância dessa informação para o público em geral e as cabeleireiras (turno 6) A17 afirma que acidentes seriam evitados caso todos tivessem essa informação, já A22 (turno 7) completa enfatizando a importância da leitura dos rótulos para identificação da composição dos produtos utilizados.

Na sequência, a pesquisadora pergunta se o conceito de ácido/base é suficiente para o entendimento do estudo de caso. Apesar dos dados não nos permitirem ter uma maior argumentação sobre as diferentes abordagens do conceito a partir das disciplinas científicas, no primeiro momento, A21 (turno 10) parece desvincular a discussão sobre ácidos/bases do escopo da química orgânica. A pesquisadora questiona se os conceitos de ácidos/bases não são considerados na química orgânica, e A22 (turno 14) relaciona a base à presença do “amônio”, acreditamos que fazendo referência ao tioglicolato citado no estudo de caso. Isso parece apontar para uma concepção de caráter básico relacionado com a presença de uma espécie na estrutura do composto, o que pode caracterizar um modo de pensar substancialista sobre acidez e basicidade dos produtos. É interessante notar

que nos relatórios de pesquisa na internet e no da leitura do texto o grupo 1 não faz referência ao conceito de ácido/base.

A pesquisadora se dirige ao grupo 2, no qual aspectos associados ao processo de neutralização são destacados na discussão, conforme podemos observar no trecho transcrito no Seguimento de fala 2:

Seguimento de fala 2: Discussão do texto sobre química do cabelo feita entre o Grupo 2 e a pesquisadora.

Turno	Fala Transcrita
1	<i>Pesquisadora: O que vocês acharam do texto, das informações do texto? Se as informações acrescentou alguma coisa para entender o caso (...)</i>
2	<i>A7 - O texto é muito interessante, assim, tratava de muita coisa que a gente tinha pesquisado na internet pra solucionar o caso (...) trata da composição do cabelo, do que ele é formado, como ele é formado;</i>
3	<i>A5 - O que acontece com o alisamento, (...) que as ligações dos enxofre dos aminoácidos são quebradas.</i>
4	<i>A7 - que já entra também na questão da neutralização...</i>
6	<i>A8 - Do cabelo, o que é usando para neutralizar o cabelo, deu pra melhorar o entendimento dessa parte.</i>
7	<i>A7 - foi que a gente estava com bastante dúvida. (...) no texto ele fala que é pra reconstruir a cisteína.</i>
9	<i>A6 - O texto trouxe mais essa parte (...) o que acontece no fio.</i>
10	<i>Pesquisadora: Qual a relevância dessa informação para os cabeleireiros?</i>
11	<i>A6 - é importante (...) traz as consequências que isso pode trazer para a pessoa que não sabe utilizar o produto;</i>
12	<i>A8 - mas..(...) isso não é tratado no curso de cabeleireiro, embora seja importante que eles saibam eles não veem isso, acho que por isso que dificulta, (...) quando dá algo de errado.</i>
16	<i>Pesquisadora: vocês acreditam que a falta experiência da cabeleireira do nosso caso ela tem a ver com o acontecido, ou poderia ter acontecido com uma cabeleireira mais experiente?</i>
17	<i>A5 - Também poderia, se não conhecesse exatamente o que acontece com o cabelo, se não tivesse essa informação poderia acontecer. Mas a falta de experiência influencia.</i>
18	<i>A6 - a falta de experiência e também a questão econômica, porque tem muito cabeleireiro que usa um certo produto aí no futuro encontra um mais barato de outra marca (...) e o cabelo não reage (...)</i>

Fonte: Transcrição da gravação em áudio

O licenciando A7 (turno 4) relaciona o alisamento capilar, citado por A5, com a neutralização do cabelo. Nessa fala podemos associar o conceito de ácido/base a uma visão macroscópica, pois a capacidade de neutralização do meio pode ser considerada como uma propriedade química dos ácidos e bases. Esse processo ocorreria, no caso do cabelo, para refazer as ligações dos aminoácidos, que A5 afirma ter sido quebrada no processo de alisamento, e também A7 coloca que o texto se refere à neutralização como um meio para reconstruir a cisteína (um dos aminoácidos que constituem a proteína queratina, no cabelo). Essa relação também é feita pelo grupo no relatório de pesquisa na internet. Os dados presentes no relatório nos

permitem inferir que, para o grupo, a neutralização ocorreria com a utilização de um produto mais ácido para neutralizar o tioglicolato, que possui pH > 12 e abre a cutícula do cabelo. É importante pontuar que termos como “produto mais ácido” e “tioglicolato possui pH>12” parecem fazer emergir dois outros modos de pensar sobre os ácidos, o substancialista e empirista respectivamente. Segundo os licenciandos do grupo 2, todas essas informações deveriam estar presentes nos cursos de cabeleireiros para evitar que “algo de errado” ocorra.

Durante a discussão com o grupo 3, A16 reitera que a leitura do texto, com informações científicas sobre a química do cabelo, não trouxe informações adicionais para o grupo, conforme podemos ver no Seguimento de fala 3:

Seguimento de fala 3: Discussão do texto sobre química do cabelo feita entre o Grupo 3 e a pesquisadora.

Turno	Fala Transcrita
1	<i>Pesquisadora: o que vocês acharam do texto?</i>
2	<i>A16 - tudo que a gente havia pesquisado tinha aqui.</i>
3	<i>A14 - só que no texto tinha coisa mais científica e o que a gente pesquisou fala mais...</i>
4	<i>A4 - ...do cotidiano do cabeleireiro dessas coisas assim.</i>
6	<i>A16 - mas aí ele vem falando da quebra dos aminoácidos que também a gente já tinha citado, tipo é científico mas a gente já tinha visto toda essa parte (...)</i>
7	<i>Pesquisadora: Essa informação é relevante para os cabeleireiros?</i>
9	<i>A4 - com certeza, porque o cabeleireiro deve saber as propriedades do cabelo dos clientes, para que não ocorra problema como a queda do cabelo por exemplo de se usar um produto que não é adequado para aquele cabelo.</i>
10	<i>A18 - eu acho assim também como eu já tô acostumada a passar por esse processo e eu faço apenas com uma menina só, só que eu perguntava a ela, antes de fazer eu fiz uma série de perguntas para depois me convencer de que eu ia fazer, e eu perguntei pra que aquele produto servia, e ela dizia assim: esse produto serve para deixar seu cabelo mais maleável, que foi o que falei para os meninos (...)serve para deixar seu cabelo mais maleável, o segundo vai finalizar, ela sabe que acontece isso mas ela não sabe como ou porquê e o texto ele traz isso.</i>
11	<i>Pesquisadora: nesse traz o como e o porquê cientificamente falando.</i>
12	<i>A18 - isso, cientificamente. (...)</i>
14	<i>A16 - de acordo com o texto e com o que a gente tinha pesquisado, a gente chegou talvez a um porque que o cabelo tinha sido quebrado, que aí seria então a importância de saber que o couro cabeludo ele tem um pH levemente ácido e aí o produto que vai abrir a cutícula é básico. Então, se a neutralização do produto, do primeiro, não foi adequado e a</i>

	<i>cabeleireira não aplicou um produto que viesse a estabilizar o pH, colocou outro produto básico, elevou o pH e causou a quebra.</i>
17	<i>Pesquisadora: Existe relação entre a falta de experiência e o ocorrido?</i>
18	<i>A16 - acho que a causa mesmo foi esse acúmulo de química e que aí já não é a culpa da cabeleireira e sim o desconhecimento de ambas.</i>
19	<i>A18 - por outro lado, eu concordo que antes de tudo deve ser feito um teste de mecha, porque eu tenho cuidado (...) mas tem gente que não quer saber, chega e simplesmente alisa o cabelo e não pergunta o que está sendo usado;</i>
20	<i>A16 - e é obrigação da cabeleireira fazer o teste de mecha, não é a obrigação do cliente saber de ácido e base.</i>

Fonte: Transcrição da gravação em áudio

Percebemos um certo confronto de ideias sobre a relevância das informações encontradas no texto lido. Conforme dito anteriormente, A16 acredita que o texto não trouxe informações adicionais para o grupo, no entanto, A4 e A14 destaca a diferença do tipo de informação nas duas atividades realizadas - pesquisa na internet e leitura do texto -, enquanto que a primeira traz informações mais do cotidiano a segunda apresenta informações científicas. A18 (turno 10) fala na importância do cliente buscar informações sobre o produto utilizado, e apesar de saberem aplicar os produtos as cabeleireiras não possuem conhecimento científico sobre como ou porque determinado produto age de tal forma. A fala de A16 (turno 14) possibilitou a identificação de alguns modos de pensar sobre o conceito de ácido/base e que fez parte da reflexão em torno do estudo de caso: empirista (“aplicou um produto que viesse estabilizar o pH); visão substancialista (o produto que vai abrir a cutícula é básico) e visão macroscópica (se a neutralização do primeiro produto não foi adequada). A visão empirista também foi identificada na discussão do grupo 4 (Seguimento de fala 4).

Seguimento de fala 4: Discussão do texto sobre química do cabelo feita entre o Grupo 4 e a pesquisadora.

Turno	Fala Transcrita
1	<i>Pesquisadora: Queria saber de vocês sobre as informações que o texto traz, de que forma ele ajuda a construir a resposta do caso, a refletir sobre o tema?</i>
2	<i>A19 - Então, era justamente a parte química que a gente estava procurando na internet, explicar o fator químico que acontece no cabelo da mulher do caso pra poder a gente explicar o caso (...) aí detalhadamente no texto tem dizendo o que é que acontece qual é o processo que acontece e o que é que acontece com o fio, detalhadamente quando se aplica o alisamento.</i>

3	<i>A13 - o texto traz os principais componentes que são usados no alisamento e traz as propriedades do cabelo que é feito de proteína e ele traz informações sobre o pH do cabelo, de forma natural, quando ele tá natural.(...)</i>
4	<i>Pesquisadora: A importante essa informação para a cabeleireira?</i>
6	<i>A19 - com certeza, a cabeleireira vai aplicar o produto sem conhecer? E depois se der uma reação adversa que foi o que aconteceu no nosso caso (...) e aí como é que eu vou agir para impedir a queda, (...) é preciso ter informações básicas sobre o produto.</i>
7	<i>A20 - pra cabeleireira teria que mudar totalmente a linguagem (...) porque (inaudível) processo de oxidação e, digamos assim, pega uma parte pesada de bioquímica, coisa que a gente já teve um pouco de dificuldade (...) de associar uma coisa com a outra. Então imagine para uma cabeleireira que não teve ainda uma formação mais básica na área de química, então teria que ser em uma linguagem muito clara (...) mas não sei se do ponto de vista das reações, são reações muito complexas.</i>

Fonte: Transcrição da gravação em áudio

Aspectos gerais do texto são destacados pelo grupo 4. Por exemplo, A19 no turno 2 afirma que o texto traz informações químicas que faltava para o grupo, se referindo ao fato químico que acontece no cabelo quando passa por procedimentos do tipo descrito no estudo de caso. Apenas no turno 3 é possível identificar a emergência de termos associados ao conceito de ácido/base, o “pH do cabelo” remetendo ao modo de pensar empirista. Ao propor a discussão sobre a importância da informação para cabeleireiras, personagem do nosso estudo de caso, A20 reconhece que a informação é relevante, no entanto, acredita que a linguagem do texto teria que ser modificada pois engloba reações muito complexas.

O momento de discussão abriu espaços para que pudéssemos identificar o que foi relevante para os grupos de licenciandos nas primeiras atividades propostas, com vistas a resolução do estudo de caso. A seleção das informações faz parte da construção do domínio associado a compreensão do tema. De modo geral, observamos que o conceito de ácido/base parece dá conta da compreensão de como ocorre a “abertura” e “fechamento da cutícula do cabelo”, como fases do processo de alisamento. No entanto, na busca de uma solução para o caso em estudo, questões de ordem prática, que são próprias da atividade profissional implicada na situação estudada e estão associadas a uma CoP, parecem se sobressair.

No caso do grupo 3, as atividades de pesquisa e estudo para escolha do tipo de informação que será utilizada na solução do caso proposto parece ter estabelecido um impasse entre os membros, e isso prejudica o aprofundamento teórico em torno da temática e a articulação entre diferentes modos de pensar o problema. O grupo se

atém a questões de ordem prática, do universo dos cabeleireiros deixando explicações teóricas em segundo plano. No próximo tópico analisaremos os dados referentes a entrevista com profissional da área e de que forma essas informações foram consideradas pelos grupos no processo de resolução do estudo de caso.

5.3.4 Análise da entrevista com profissional da beleza capilar e a solução dada ao caso

Como última atividade do 2º dia do módulo de formação, foi solicitado aos grupos que elaborassem questões a serem utilizadas em uma entrevista com profissionais da beleza capilar. Essa atividade foi elaborada, como parte da construção do domínio relacionado a temática associada ao estudo de caso. As questões elaboradas pelos grupos podem ser vistas no Quadro 28:

Quadro 28: Questões elaboradas pelos grupos para realização de entrevista com cabeleireiros (as).

Grupo	Questões
1	Você costuma fazer perguntas sobre quais produtos a cliente usa, e antes do procedimento realiza um teste de mecha?; 2. A amônia e a guanidina são compatíveis? Explique; 3. O que provoca o corte químico, ou seja, a quebra da fibra capilar? Como evitar?
2	1. Se uma cliente chega em seu salão depois de um alisamento, feito por você, e ela destaca que está com queda de cabelo e estes muito quebradiços, o que você acha que aconteceu? O que você faria para reverter tal dado? 2. Na sua opinião qual a diferença que existe entre os tipos de alisamento e os seus usos em diversos tipos de cabelo?; 3. Diante de sua vivência você saberia dizer quais dos seus produtos são ácidos, quais são básicos? Pra você qual seria a importância dessa informação?; 4. Porque você acredita que procedimento químicos sucessivos são prejudiciais ao cabelo?
3	1. Quais os cuidados necessários e fundamentais para a realização do processo de alisamento capilar?; 2. Quantos e quais produtos são necessários para a realização do alisamento capilar? Como se dá o processo em cada etapa?; 3. O que pode acontecer com aplicações seguidas e repetidas desses tipos de produtos?; 4. Para você, o teste de mecha é dispensável?; 5. O uso excessivo de produtos químicos pode danificar o fio capilar, quais produtos (ou qual procedimento) deve ser utilizado para amenizar os possíveis futuros danos?; 6. Quais cuidados tomar para preservar o pH do fio?
4	1. Quais produtos vocês utilizam para realizar alisamento em cabelos cacheados e crespos?; 2. Vocês realizam um teste de mecha para realizar o alisamento? E você perguntam se o cabelo da cliente já passou por outro processo químico?; 3. Com o alisamento feito no cabelo vocês procuram realizar a hidratação? Por qual motivo?

Fonte: Produção dos licenciandos

Durante a elaboração da entrevista no grupo 3, A16 questionou se seria interessante incluir a questão relacionada com o pH, perguntando aos demais integrantes se a cabeleireira saberia ou não o que é. A18 afirmou que se ela não souber o que é pH, ela não é uma boa cabeleireira, enquanto que A16 não acredita que tenha relação.

É possível observar nas propostas de entrevistas feitas pelos grupos, uma predominância de perguntas relacionadas ao contexto da prática profissional da CoP a ser entrevistada. Quer dizer, mesmo inseridos em um contexto acadêmico os licenciandos se preocuparam em buscar informações a respeito de como ocorre o procedimento de alisamento capilar, não se aprofundando em questões científicas relacionadas ao processo. Apenas o grupo 2 incluiu uma pergunta sobre acidez e basicidade dos produtos, e o grupo 3 incluiu uma pergunta sobre a importância do pH nos tratamentos capilares. Possivelmente, a não inclusão de perguntas de caráter científico/escolar e/ou utilizando termos associados a esse contexto, se dá pela crença de que o grupo entrevistado não tem conhecimento a respeito dos termos científicos associados a temática. O que, na primeira parte a investigação, foi possível observar que há, mesmo que de forma intuitiva e/ou associada a concepções do senso comum ou ao aspecto da prática cotidiana das profissionais entrevistadas, uma apropriação dos referidos termos. Quer dizer, é comum no contexto dos salões de beleza a utilização de termos como: ácido, alcalino, neutralização e pH, ao contrário do que é afirmado por um dos integrantes do grupo 3.

Com a elaboração das questões para a entrevista e com o contato dos licenciandos com sujeitos participantes da CoP investigada, buscamos identificar como eles articulam sentidos ou significados compartilhados quando se aproximam do contexto extraescolar. Assim, ao realizarem a atividade, os licenciandos podem compreender como ocorre a construção de sentidos em torno a situação relatada no estudo de caso e, ao participarem do momento em que todos os grupos dividem o que foi adquirido por meio da entrevista, é possível identificar os significados compartilhados em torno da prática desse grupo.

A pesquisadora solicitou que cada grupo elaborasse um relatório escrito para registros da organização dos dados construídos na entrevista e fizesse uma apresentação dos resultados da entrevista para todo o grupo. As apresentações dos grupos foram gravadas em vídeo/áudio e a transcrição completa da discussão pode ser vista no Apêndice I. Analisamos os relatórios apresentados pelos grupos, de modo a identificar o tipo de linguagem utilizada pelos licenciandos no relato do encontro com as cabeleireiras, nesse sentido foi analisado o contexto indexical (LEMKE, 1997), buscando identificar o uso da linguagem científica e/ou específica da CoP.

Quanto a apresentação da resposta final do estudo de caso, os grupos organizaram a resolução, baseada no relatório de Kortland produzido por cada um dos grupos¹⁹ (APÊNDICE K). A apresentação, feita de forma oral, foi gravada em áudio/vídeo e posteriormente transcrita e aconteceu na seguinte ordem: Grupo 2, Grupo 1, Grupo 4 e Grupo 3. Todos os grupos deveriam utilizar apresentação de *slides* para realizar a exposição das respostas. Os slides utilizados pelos grupos encontram-se no Apêndice J.

De acordo com Lemke (1997) um texto tem muitas vertentes, muitas formações temáticas que se vinculam entre si para moldar seus argumentos. Ao longo das atividades, quanto a análise do contexto indexical, observamos uma predominância do uso da linguagem específica da CoP por parte dos grupos. Aqui, olharemos também para as diferentes formas que cada um dos grupos organizaram as ideias discutidas e elaboradas nas atividades anteriores e para a emergência de modos de pensar o conceito de ácido/base, identificando a articulação entre linguagem científica e específica da CoP.

a) Relatório da entrevista e resposta final do caso do grupo 1

A entrevista com profissionais da beleza capilar, solicitada para os grupos como parte da proposta de busca e seleção de informações relevantes para a compreensão e resolução do estudo de caso, foi realizada em um momento extraclasse. No relatório solicitado, cabia aos grupos apresentar a resposta dada pelos profissionais do modo como compreenderam, bem como que fizessem comentários as respostas obtidas nas entrevistas. O relatório apresentado pelo grupo 1, pode ser visto no Quadro 29:

Quadro 29: relatório da entrevista com profissional da beleza capilar feita pelo grupo 1.

<p>Foi realizada uma entrevista com uma cabeleireira com aproximadamente 20 anos de experiência com as seguintes perguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Você costuma fazer perguntas sobre quais produtos a cliente usa, e antes do procedimento realiza um teste de mecha? • A amônia e a guanidina são compatíveis? Porque? • O que provoca o corte químico, ou seja, a quebra da fibra do cabelo? <p>Com relação as perguntas feitas, obtivemos as seguintes respostas</p>

¹⁹ Apenas o grupo 1 não apresentou o relatório.

Na primeira pergunta feita, ela (cabeleireira) afirmou o seguinte: *" Pergunto o que ela usa, principalmente se for uma cliente que vem pela primeira vez, tem que saber o que ela usa e se for uma química tem que fazer um teste de mecha, para ver se o cabelo resiste."*

Na segunda pergunta a cabeleireira respondeu o seguinte : *"Nunca, se colocar amônia e guanidina a pessoa fica careca na hora, porque são duas fórmulas diferentes e não se batem de jeito nenhum."*

Na terceira pergunta a cabeleireira afirma que : *" Depende da cliente, as vezes é problema de hormônios e as vezes de produtos químicos, quando o cabelo quebra por conta de problemas no organismo pode estar relacionado a anemia, tireoide ou por falta de vitaminas. Quando é por causa da química é por conta de produtos que não são compatíveis. Para evitar basta não usar, se for por conta do organismo a cliente deve ir ao dermatologista para saber a causa do problema."*

Percebemos a partir da fala da cabeleireira que a mesma possui um certo conhecimento da sua área de profissão, no entanto percebe-se em suas respostas maior domínio em relação ao conhecimento prático (senso comum) do que aos conhecimentos científicos .

Diante da entrevista realizada podemos concluir que boa parte das respostas dadas por ela estão relacionadas com as possíveis soluções que já havíamos sugerido para o caso, no entanto ela destacou um ponto que não havíamos discutido relacionado a questão da saúde (hormonal, anemia, tireoide e falta de vitaminas no organismo).

Fonte: Relatório dos licenciandos

Conforme relatório apresentado pelo grupo 1, a profissional entrevistada tem 20 anos de experiência. O grupo apresentou todas as respostas dadas pela entrevistada e ao final teceu alguns comentários sobre elas, afirmando que a profissional possuía bom conhecimento sobre sua área de atuação. É possível observar que as perguntas feitas pelo grupo envolvem aspectos da prática cotidiana de profissionais da beleza capilar. O grupo pergunta sobre teste de mecha, incompatibilidade entre produtos para alisamento e corte químico, predominando então, a linguagem específica da CoP, também na resposta da cabeleireira.

Uma particularidade que é citada pela entrevistada é a relação entre os hormônios e o corte químico. A cabeleireira sugere que a quebra do cabelo pode acontecer também por conta da falta de vitaminas e/ou problemas na tireoide. Durante a apresentação oral do relatório, a pesquisadora questiona os grupos se a questão hormonal poderia estar vinculada com o estudo de caso e A22 acrescenta que a qualidade do cabelo tem relação direta com os hormônios. Em contrapartida, A2 acredita que a situação relatada no estudo de caso tinha relação com a incompatibilidade dos produtos utilizados, conforme trecho da discussão:

A2: (...) ela falou em relação a guanidina e amônia que ambas elas não podem ser aplicadas por que quebra o cabelo, mas ela não disse porquê e também não disse a composição, mas como ela disse que não pode provavelmente a composição é diferente, a constituição de um para outro, que eu creio que seja o caso de estudo da gente, foi um caso semelhante a esse (...). Aqui ela falou da guanidina e da amônia e lá depois do caso ela usou amônia, não foi? Ela utilizou amônia, tentou neutralizar só que mesmo assim quebrou, quebrou porque tenha utilizado provavelmente guanidina antes e ela chegou nesse ponto aí, ela não falou a constituição química dos produtos, ela só deu a sua experiência de trabalho, que até ela falou que se

utilizasse os dois torava (quebrava) na hora, quebrava na hora, ficava careca, foi o que ela citou bem do comum mesmo, do dia a dia.

Mais uma vez, a partir da fala de A2, é possível perceber que, nos resultados da atividade de entrevista e apresentação realizada pelo grupo, houve predominantemente o uso da linguagem específica da CoP, resultado, em parte, da forma como o grupo conduziu a elaboração das questões para a entrevista. No entanto, quando A2 faz um comentário sobre as respostas da entrevista, sua fala articula os dois contextos, quer dizer, se refere aos produtos utilizando para alisar o cabelo como guanidina e amônia, de modo semelhante a cabeleireira entrevistada, mas trata-as como produtos que possuem composições distintas, na busca por utilizar formas de falar mais próximo de uma visão racionalista, mais próximo da linguagem científica.

O grupo acrescenta que as informações obtidas na atividade já haviam sido consideradas pelo grupo, e que apenas a informação sobre a relação entre a saúde e a queda do cabelo não havia sido discutido por eles, no entanto, a informação não foi considerada na resposta final do estudo de caso. A17 inicia a apresentação da resposta final do estudo de caso elaborada pelo grupo, lendo a resposta do primeiro conjunto de questões, **“O que pode ter acontecido no cabelo da amiga de Lane? O que acontece ou pode acontecer quimicamente ao cabelo quando são realizados procedimentos sucessivos com produtos diferentes? Porque isso não deve ser feito?”**

A17: A resolução que nós encontramos para estas perguntas foi que os produtos que ela utilizou foram incompatíveis; O enfraquecimento, a quebra das pontes dissulfeto das proteínas de queratina; Para evitar o desgaste da fibra do cabelo. Ou seja, a gente deu como resposta para esta pergunta que ela já tinha utilizado outra coisa no cabelo, que a gente acha que ela utilizou a guanidina, e ela utilizou o tioglicolato de amônio que eram incompatíveis, ou seja, se você utiliza um produto químico como ela já tinha utilizado e mistura com outro e, já que eles são incompatíveis, vai haver a quebra do cabelo. Por isso (...) houve um corte químico como os cabeleireiros costumam falar.

Observamos, ao longo da apresentação do grupo 1, uma retomada do que foi apresentado pelo grupo 2, que expôs primeiro sua resposta ao estudo de caso, conforme destacamos anteriormente. Sobre essa questão A2 explica:

A2: Fazendo justamente aquele processo que A7 explicou, aos poucos vai se desgastando o cabelo, vai abrindo a cutícula, conforme a cutícula vai abrindo aí vai penetrando mais produto no interior dos fios e vai quebrando as pontes dissulfeto dos aminoácidos (...) da cisteína. Aí com essa quebra o cabelo fica muito fragilizado e a gente disse que não deveria ser feito é aplicar o produto ela deveria parar (...).

Assim como na apresentação do relatório da entrevista com a cabeleireiras, o grupo 1 se utiliza de termos (itens temáticos) dos dois contextos (acadêmico/científico e da CoP). Os itens temáticos “produtos incompatíveis”, “desgaste da fibra capilar”, “corte químico” e “abrir cutícula”, fazem parte da linguagem específica da CoP, e as relações de significados mantidas entre eles na comunidade em questão são mantidas pelos licenciandos. Além disso, apresentam, em menor escala, itens temáticos relacionados ao contexto científico como, por exemplo, “quebra das pontes de dissulfeto” e “proteínas”. Ainda, a referência a itens temáticos mais próximos da linguagem científica como “tioglicolato” e “guanidina” é feita tratando-os como produtos, se aproximando, então, da linguagem específica da CoP.

Na resposta da 2ª questão “*Em que sentido a cabeleireira Lane utilizou a palavra “neutralizar”? De que forma essa neutralização ajuda a fechar as cutículas do cabelo?*”, A2 relaciona o fechamento das cutículas com a neutralização, enquanto sinônimo de “corte” de uma reação química:

A2: A gente colocou assim, respondemos da seguinte maneira: No sentido de fechar as cutículas do cabelo, como o produto era básico a neutralização tem o intuito de fechar a cutícula porque vai reparar os fios. Mas assim, o que ela quis dizer na verdade era neutralizar, cortar a reação, a gente crê que como ela ainda estava aprendendo os processos iniciais ela não sabia que ia fechar a cutícula, ia barrar essa questão de penetração dos fios, justamente nos aminoácidos, ela estava entrando em algo mais simples, não estava entrando justamente nos conceitos, mas ela falou no sentido de estacionar a reação.

Observamos que A2, ao apresentar a resposta dada pelo grupo, busca relacionar com uma possível compreensão da cabeleireira iniciante, personagem do estudo de caso, para os procedimentos que estava realizando. Para o grupo, a cabeleireira não tinha conhecimento teórico aprofundado de modo a entender que era necessário utilizar um outro produto para neutralizar o produto utilizado primeiramente. O grupo continua, expondo a resposta para a terceira questão “*Sobre o alerta da professora, qual a importância da determinação a acidez/alcalinidade do produto que será aplicado no cabelo?*”

A17: Aí como resposta a gente colocou que o produto ácido vai ajudar a neutralizar a base. Como nós sabemos em uma reação de ácido-base vai haver uma neutralização. No caso dela, como ela já havia utilizado um produto básico, o ácido ia ajudar a neutralizar os fios de cabelo dela, por isso que dessa importância da determinação da acidez do cabelo.

Na resposta da terceira questão, há itens temáticos relacionados a linguagem científica, “neutralizar”, “reação de ácido-base”, e outros que, apesar de

estar relacionado a linguagem científica, são apresentados a partir de uma relação de significados que também é próprio da CoP, quando trata, um produto como sendo ácido ou básico. Aqui, como em todas as respostas apresentadas pelo grupo, há uma busca de apresentar uma linguagem científica, no entanto, a linguagem especializada da CoP, e a forma como os significados são compartilhados no grupo, se fazem presentes na articulação das ideias apresentadas. A resposta da última questão, ilustra bem essa colocação:

A2: Que tipo de tratamento poderia ser aplicado para resolver o problema de queda de cabelo da cliente? E o que fazer para que o cabelo da cliente volte a ser saudável?

Aí a gente fez essa questão e até hoje a gente elaborou, foi a que eu mais me aprofundei, porque a gente tinha dado uma pausa de certa forma, aí, a gente respondeu do seguinte modo: ela vai ter que parar de utilizar esse tipo de tratamento, ou seja, de alisar os fios, e utilizando produtos a partir disso como hidratações para fibras capilares. Mas um produto inicial, um tratamento inicial que ela deveria fazer era utilizar o shampoo antiresíduo, que esse shampoo vai fazer que retire os resíduos dos outros produtos, porque ela já tinha utilizado a neutralização que tinha estacionado a reação né?, e aí ele retira os resíduos e após fazer uma cauterização ou uma reconstrução capilar (...) são muito semelhantes. Aí essa reconstrução ela faz, pelo que eu li aqui em alguns artigos, eles dizem que ela retira cargas negativas que ficam no fio, eu não cheguei a me aprofundar, mas retiram cargas negativas, ou seja, transferir cargas positivas para os fios para poder voltar a constituição, eles falam muito em questão catiônicas que são as cargas negativas, até alguns shampoos de hidratação que tem é esse tipo de procedimento que se utiliza. Que eles falam do seguinte modo, que essa queratina que tem na cauterização é o que vai ser aplicado nos produtos, aí as queratinas que tem na composição ela tem baixo peso molecular, diferente da constituição dos nossos fios, ou seja, mais fácil de penetrar no interior dos fios e recompor os aminoácidos, que eram os aminoácidos (inaudível) pontes dissulfeto. E repara os danos da cutícula e fornece os aminoácidos para restaurar, restaurar as cadeias peptídicas, no caso são as ligações peptídicas, e vai fazer que o cabelo adquira novamente a massa capilar. Foi o que a gente indicou.

Mesmo sem abrir mão da utilização de termos relacionados a linguagem científica, o grupo 1 se apoia em aspectos da prática da CoP para propor uma solução (de ordem prática, conforme pede a quarta questão), sugerindo que a cliente pare de realizar tais procedimentos até que o cabelo volte a ser saudável que, por sua vez, precisa para tal da ajuda de hidratações, cauterizações e reconstruções. Chama a atenção o fato do grupo buscar explicações para o processo de reconstrução capilar mais próximas ao contexto científico/acadêmico que, conforme A2, “(...) em alguns artigos, eles dizem que ela retira cargas negativas que ficam no fio, eu não cheguei a me aprofundar, mas retiram cargas negativas, ou seja, transferir cargas positivas para

os fios para poder voltar a constituição”. Essas informações, possivelmente, foram inseridas na discussão do grupo no último dia do processo, pois, em nenhuma outra produção o grupo faz referência aos itens temáticos “cargas negativas” e “cargas positivas”, o que indica uma busca por informações que conferisse a resposta uma maior racionalidade científica.

b) Relatório da entrevista e resposta final do caso do grupo 2

Ao analisarmos o relatório do grupo 2, observamos que não é feito nenhum tipo de comentário sobre a relevância dos resultados obtidos para a solução do estudo de caso, as perguntas elaboradas envolve tanto aspectos relacionados a prática profissional dos sujeitos entrevistados na atividade como termos utilizados no contexto científico/escolar.

Quadro 30: relatório da entrevista com profissional da beleza capilar feita pelo grupo 2

1) Se uma cliente chega em seu salão depois de um alisamento, feito por você, e ela destaca que está com queda de cabelo e estes muito quebradiços, o que você acha que aconteceu? O que você faria para reverter tal dado?

O que provavelmente deve ter acontecido foi uma sucessão de tratamentos químicos com o qual o fio de cabelo da cliente não suportou e que resultou na queda do fio. Buscaria um tratamento que não fosse prejudicar ainda mais o fio, ou seja, que não fosse mais agressivo do que os já usados anteriormente.

2. Na sua opinião qual a diferença que existe entre os tipos de alisamento e os seus usos em diversos tipos de cabelo?

A diferença que existe entre os tipos de alisamento é que para cada cabelo será necessária a avaliação da cabeleireira para escolher o produto ideal, ou sejam para um cabelo mais crespo, que a cliente queira usar um produto menos agressivo será necessário o uso de um que tenha em sua composição o tioglicolato de amônia, o hidróxido de guanidina ou de sódio são tratamentos mais fracos. Outro tipo é a escova progressiva que irá permitir o alisamento permanente do fio, e é a base de formol.

3. Diante de sua vivência você saberia dizer quais dos seus produtos são ácidos, quais são básicos? Pra você qual seria a importância dessa informação?

Dentre os produtos que utiliza nos cabelos em geral, não saberia dizer quais são ácidos e quais são básicos. Porém, segundo a informações obtidas nos últimos meses do curso foi citado em sala de aula que produtos que precisam abrir a cutícula do fio, para mudar a estrutura da fibra capilar tem pH alcalino, como colorações, alisamentos, relaxamentos e descolorações, e o pH ácido fecha a cutícula capilar e ajuda a preservar a cor depositada no cabelo assim como outros tratamentos hidratantes. O pH ajuda a potencializar o tratamento porque funcionam melhor com o ambiente ácido.

Comentário: na 1ª resposta a cabeleireira apresentou algumas informações que o grupo já sabia, entretanto, afirmou que para o tratamento do cabelo após a queda, procuraria um produto que fosse menos agressivo que os já usados, na 2ª questão disse que para alisar um cabelo crespo, por exemplo, é necessário utilizar o tioglicolato de amônia, que é um tratamento mais forma que os demais. Na 3ª questão, respondeu que aprendeu no curso, que o pH alcalino abre a cutícula do cabelo e produtos com pH ácido fecham a cutícula.

Fonte: Relatório dos licenciandos

Segundo consta no relatório, para a cabeleireira entrevistada o tipo de cabelo que deve determinar o produto/tratamento que deverá ser aplicado. A 3ª pergunta elaborada pelo grupo **“Diante de sua vivência você saberia dizer quais dos seus produtos são ácidos, quais são básicos? Pra você qual seria a importância dessa informação?”**, revela mais uma vez a relação de significado do conceito de ácido/base no contexto investigado. Na primeira etapa da pesquisa, identificados que o conceito a acidez/basicidade estava relacionado com a mudança da estrutura do fio – abertura e fechamento da cutícula -, aqui, do mesmo modo, a entrevistada afirma que para modificar a estrutura do fio é necessário que os produtos tenham pH alcalino. A acidez/basicidade relaciona-se diretamente com o conceito de pH, sendo que, para a entrevistada do grupo 2, os tratamentos funcionam melhor em ambiente ácido.

Na apresentação oral do grupo 2, A8 afirma que a cabeleireira é iniciante, formada em um curso técnico na cidade de Serra Talhada, e começou a trabalhar na área em dezembro de 2016. Essas informações sobre o pH ácido/alcalino foram abordadas no curso técnico. A8 relata sobre o tema, na apresentação oral da atividade, da seguinte forma:

A8: aí a menina ela tem 23 anos, ela é recém formada no curso de cabeleireiro (...) desde dezembro que ela trabalha nessa área e em relação à informação química ela não tinha muita, a única coisa que ela disse que foi citado em sala de aula em relação ao pH alcalino e ao pH ácido, só citado pela professora. Mas ela falou que não se aprofundou e que ela (a professora) aconselha sempre a olhar o rótulo do produto, que geralmente no curso é obrigado a olhar, só que ela dispersa e não olha (...).

Aqui temos que, apesar de termos relacionados a linguagem científica fazer parte tanto da questão elaborada pelo grupo, a relação de significado se dá, naturalmente, a partir do uso da linguagem específica da CoP, onde aspectos da prática cotidiana de profissionais da beleza capilar são evidenciados. O grupo não destaca que informações adicionais foram obtidas a partir da entrevista, mas no relatório apresentado é citado que a cabeleireira menciona o tempo de espera entre dois tratamentos utilizando produtos não compatíveis, 4 a 6 meses seria tempo suficiente para “sobrepôr” produtos diferentes. Essa informação não consta nas demais atividades realizadas pelos grupos e parece ser relevante no contexto dos profissionais investigados.

O grupo 2 foi o primeiro grupo a apresentar a resposta final do estudo de caso, por solicitação de seus integrantes, e muitas de suas colocações foram levadas em consideração quando os demais grupos apresentaram a resposta do estudo de caso, como vimos na resposta do grupo 1. Um primeiro olhar para as respostas que os licenciandos elaboraram, permite inferir que as atividades propostas na sequência didática, bem como as informações delas obtidas, foram levadas em consideração e contribuíram para que o grupo tomassem uma decisão em torno da situação discutida, pensando não somente em questões científicas, mas articulando-as com aspectos da prática associada ao estudo de caso.

Antes de apresentar a análise das respostas do estudo de caso, vale destacar que o grupo reconhece a importância da discussão por envolver reflexões de cunho social, econômico e ambiental, conforme podemos ver no trecho retirado do relatório baseado no modelo de Kortland:

*O problema possui questões que vincula-se à impasses sociais, pois refere-se a dilemas da busca pelo cabelo liso imposta pela sociedade, que possui forte ligação com a não aceitação pessoal em relação ao tipo de cabelo, à impasses econômicos, por que foi possível perceber durante à pesquisa, muitas pessoas procuram produtos com baixo valor financeiro, para realizar tratamentos químicos, deixando de lado a qualidade do produto, sua composição e sua compatibilidade ou não com o cabelo, questões ambientais, pois muitos dos cremes capilares para tratamento químico são depositados na natureza de maneira errônea, o que causa grande prejuízo ambiental, **visto que os produtos ou são possuidores de acidez ou alcalinidade.***

Do trecho selecionado do relatório, é possível observar em destaque a ideia da acidez/alcalinidade como algo inerente aos produtos fazendo parte da reflexão do grupo. Quando associado a questões da prática/utilização de produtos, o modo de pensar substancialista se mostra pragmaticamente mais poderoso, não há distinção entre aspectos macroscópico e microscópico na definição das propriedades ácidas. Em outro trecho, selecionado do relatório de Kortland, podemos observar essa colocação:

*Deveria-se então utilizar **um produto ácido para neutralizar o fio do cabelo (básico, nesse caso)**, como por exemplo o uso de condicionador que possui pH entre 3,0 e 5,0.*

Vamos agora olhar para a resolução do estudo de caso feita pelo grupo 2. A resposta foi apresentada por dois membros, A6 e A7. A7 faz a apresentação do grupo e passa a palavra para A6 que expõe a resposta da primeira questão do caso, “**O que pode ter acontecido no cabelo da amiga de Lane? O que acontece ou pode**

acontecer quimicamente ao cabelo quando são realizados procedimentos sucessivos com produtos diferentes? Porque isso não deve ser feito?”, da seguinte forma:

A6: A resposta geral que a gente obteve foi que o cabelo da amiga de Lane ficou frágil ao calor, devido a tratamento anterior que havia sido realizado ou (inaudível) diferentes aplicações químicas (...) o pH do fio vai ser modificado e ao realizar esses procedimentos sem o devido cuidado pode acarretar em problemas como a queda do fio, problema no couro cabeludo e a quebra do cabelo. Ou seja, a gente depois de ver todos aqueles textos, de pesquisar, a gente viu que o pH do cabelo ele é ácido, um ácido fraco, e com os produtos ele fica com o pH alcalino. Como houve esse procedimento sucessivo de alisamento ele colocou o tioglicolato que ele é alcalino também, o pH do cabelo ficou mais alcalino que causou a fragilidade do fio, que ocorreu na quebra do fio, problema no couro cabeludo e a queda do cabelo.

A associação entre o aumento do pH do cabelo e a queda do cabelo se colocou como opção para o grupo 2, num processo de negociação de significados em torno da situação relatada no caso e as informações adquiridas na entrevista com a cabeleireira, que cita a relação entre o pH e a abertura das cutículas, bem como pelas discussões realizadas ao longo das atividades e materiais disponibilizados pela pesquisadora. A resposta leva em conta a relação entre o conceito de ácido/base e o conceito de pH, atrelada ao contexto de utilização de produtos sucessivos com características básicas. Quer dizer, é possível identificar, no contexto indexical, a utilização de linguagem científica, buscando compreender a situação prática relatada no estudo de caso.

A indicação de que grupo elaborou a resposta baseando-se nas leituras e pesquisa, no trecho **“Ou seja, a gente depois de ver todos aqueles textos, de pesquisar, a gente viu que o pH do cabelo ele é ácido, um ácido fraco, e com os produtos ele fica com o pH alcalino”**, mostra um movimento de negociação de significados, de modo a colocar em cena os diferentes contextos utilizados para composição da resposta do estudo de caso.

Esse movimento de articulação entre os diferentes contextos para compor o argumento do grupo, também pôde ser observado na resposta da 2ª questão do estudo de caso. A7, durante a apresentação de A6, pede permissão a pesquisadora para escrever no quadro. Após a fala de A6, A7 segue lendo a segunda pergunta e completa:

A7: Em que sentido a cabeleireira Lane utilizou a palavra “neutralizar”? De que forma essa neutralização ajuda a fechar as cutículas do cabelo?

Bem, a cabeleireira usou a palavra neutralizar no sentido de amenizar a alcalinidade do cabelo, que fica básico no processo, no tratamento ocorre quebra das ligações dos átomos de enxofre, que é a ligação entre as fibras capilares. A neutralização é feita para oxidar a cisteína voltando a conformação, a restaurar pontes de enxofre (inaudível) cabelo fecha a cutícula. (vai ao quadro). É mais ou menos assim pessoal, a cisteína é um aminoácido que forma a fibra capilar que é Radical, enxofre ligado a outro enxofre ligado a outro radical (no quadro escreve R S S R), isso aqui é uma conformação de um cabelo cacheado ou crespo, quando essas ligações ela passa por um processo de redução, que no caso seria alisar o cabelo, esse processo aqui, essas substâncias aqui vai ficar assim (escreve no quadro: RSH) e aqui a gente tem a cisteína reduzida para que seu cabelo volte ao seu estado original, para que ele seja neutralizado, para que ele seja restaurado, isso aqui (aponta para RSH) tem que ser oxidado para voltar a ser isso aqui (aponta Pra RSSR). Geralmente esse processo ele é feito com peróxido de oxigênio, ou com o borato de sódio pra oxidar a cisteína.

O grupo 2 reorganiza os elementos que compõem a explicação da relação entre neutralização e fechamento das cutículas, incluindo outras formações temáticas que, até então, não haviam entrado em cena nas discussões do grupo e que estão presentes no texto 1, disponibilizado ao longo da sequência didática e que foi lido pelo grupo. Observamos o uso da representação química como apoio a explicação científica do processo de alisamento capilar, caracterizando o uso exclusivo da linguagem científica para compreensão da situação associada a prática dos profissionais de beleza capilar. Fechar as cutículas do cabelo significa que as ponte de enxofre foram restauradas (relação sinonímia), neutralizadas, pelo processo de oxidação da cisteína que compõe o fio do cabelo.

O grupo 2 mantém em sua argumentação a relação entre acidez/alcalinidade e pH, enfatizando sua importância na escolha e utilização do produto baseado no fio do cabelo, de modo a evitar algum problema.

A6: Sobre o alerta da professora, qual a importância da determinação a acidez/alcalinidade do produto que será aplicado no cabelo?

É importante saber a acidez e a alcalinidade do produto para que a cabeleireira saiba qual produto utilizar em cada tipo de fio de cabelo para que não haja nenhum tipo de problema. Que seria o uso, como a gente viu na resposta das cabeleireiras, que é o teste de mecha, eles iam verificar como cada tipo de cabelo reage a cada produto, para saber se ele vai usar ou não aquele produto, isso fazendo sempre a relação entre o pH do cabelo e o pH do produto a ser utilizado.

Mais uma vez, a relação de significados entre acidez/alcalinidade e o pH, seja do produto ou do fio de cabelo, é enfatizada pelo grupo. Aqui, identificamos aspectos da prática cotidiana dos sujeitos participantes da CoP, ao utilizarem o termo “teste de mecha” como meio para identificação do produto que possua pH ideal para o cabelo a ser tratado, fazendo referência a entrevista da cabeleireira na fala: “**como a gente**

viu na resposta das cabeleireiras, que é o teste de mecha, eles iam verificar como cada tipo de cabelo reage a cada produto”. Isso se dá pela própria natureza da questão, que destaca a aplicação do produto, aspecto inerentemente prático. Parece-nos claro que uso de uma ou outra formação temática está diretamente relacionada ao seu contexto de uso. Quer dizer, nas discussões que possibilitam uma abordagem científica, o uso da linguagem científica se coloca como mais apropriada, enquanto que a linguagem específica da CoP emerge em contextos mais diretamente associados a prática profissional das cabeleireiras, conforme podemos observar na resposta do grupo a questão 4:

A7: Que tipo de tratamento poderia ser aplicado para resolver o problema de queda de cabelo da cliente? E o que fazer para que o cabelo da cliente volte a ser saudável?

Nesse caso a gente pensou como duas perguntas, um para resolver a queda do cabelo da cliente, a gente pensou que seria interessante que a cliente ir ao médico nesse caso pra queda, só que ao nosso ver primário a gente acredita que seria necessário ela inserir no organismo vitamina A, seja no comprimido, seja na alimentação, porque a vitamina A ela é um álcool, é retinol, também conhecida como retinol, e ela vai deixar o organismo de forma mais ácida, de forma a diminuir essa alcalinidade presente no cabelo. E além do cuidado com o fio utilizando cremes de hidratação, condicionador, verificando sempre o pH do produto. E aí responde a segunda pergunta, que seria o cabelo da cliente voltasse a ser saudável. No caso ele já tinha passado pelo processo de quebra, no caso seria agora uma restauração e não a queda, é isso, obrigada.

A quarta questão solicita que os grupo indiquem uma ação a ser realizada para resolver o problema em tela. Aqui, apesar de utilizar termos que se aproximam da linguagem específica da CoP, que propõem ações que não precisam, necessariamente, de uma discussão teórica sobre o tema, o grupo justifica a proposição da ação com explicação de cunho científico. Na primeira parte da resposta, referente a primeira parte da 4ª questão, o uso da vitamina A é justificado pela natureza “ácida” da substância, que faz com que o organismo e o cabelo, conseqüentemente, ‘se tornem’ ácidos. A referência a vitamina A, possivelmente, estaria associada ao fato de alguns alunos, durante a pesquisa, estarem matriculados na disciplina de Biomoléculas, caracterizando a utilização de um texto externo a discussão colocada na sequência didática. Na segunda parte, a utilização de produtos no cabelo deve ser feita a partir da verificação do seu pH. Ambas são reflexões teóricas atreladas a uma ação prática, fazendo com que a resposta da 4ª questão seja um híbrido entre linguagem científica e linguagem específica da CoP.

Ao longo da resposta do grupo 2, foi possível observar a emergência do conceito de ácido/base, a partir da relação direta com o conceito de pH, caracterizando um modo de pensar empirista. Ainda, foi possível identificar, na resposta da 4ª questão, um modo de pensar racionalista, quando o grupo associa o uso da vitamina A com o aumento da acidez do organismo, quer dizer, enfatizando uma propriedade química.

c) Relatório da entrevista e resposta final do caso do grupo 3

O grupo 3 apresenta seu relatório de entrevista com profissional da beleza capilar trazendo, em cada uma das respostas, comentários sobre a natureza da resposta dada pela cabeleireiras, sobre a relevância da informação para o grupo, confusões conceituais e falta de conhecimento sobre o assunto por parte da entrevistada. As respostas das cabeleireiras bem como os comentários do grupo podem ser visto no Quadro 31.

Quadro 31: relatório da entrevista com profissional da beleza capilar feita pelo grupo 3

<p>1. Quais os cuidados necessários e fundamentais para a realização do processo de alisamento capilar?</p> <p>R= O produto não deve entrar em contato com os olhos, nem ser inalado. Sendo muito aconselhável o uso de luvas.</p> <p>Comentário do grupo: Notamos que a resposta dada está de acordo apenas com a experiência profissional da mesma, devido ao fato de não ser citada preocupação alguma em relação a saúde e estrutura capilar dos clientes.</p> <p>2. Quantos e quais produtos são necessários para realização do alisamento capilar? Como se dá o processo em cada etapa?</p> <p>R= 1 produto apenas (O redutor de volume), porém antes se usa um shampoo para abrir as cutículas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lavar o cabelo com o shampoo ante resíduo; Enxugar o cabelo e colocar o redutor de volume; deixar agir por 30 min em seguida escovar e passar a chapinha; 2. Esperar o cabelo esfriar, lavar e novamente passar chapinha. <p>Comentário do grupo: De acordo as pesquisas realizadas durante a formação percebemos que as informações obtidas e a resposta da cabeleireira são divergentes, uma vez que nas pesquisas encontramos que são utilizados dois produtos, e na fala da mesma não há citação a respeito do neutralizante um produto importante para equilibrar o pH e parar a reação, sendo citado pela entrevistada apenas o alisante.</p> <p>3. O que pode ocorrer com a aplicação seguida e repetida desses tipos de produtos?</p> <p>R= “Lavar quente dá dor de cabeça”. O cabelo fica elástico, dá um choque térmico pode até torar.</p> <p>Comentário do grupo: Observamos que mais uma vez a resposta apresentada pela entrevistada é contrária as nossas pesquisas, demonstrando em certos pontos confusões conceituais, como por exemplo, ao citar que o acúmulo de química provocaria um choque térmico.</p> <p>4. Para você o teste de mecha é dispensável?</p>

R=Só é necessário para luzes, geralmente quando é uma pessoa que nunca deu progressiva é só colocar atrás da orelha pra ver se irrita.

Comentário do grupo: Nitidamente, ao apresentar essa resposta a cabeleireira demonstra falta de profissionalismo, pois sabe-se que o teste de mecha é essencial para qualquer tratamento químico capilar, por questões de segurança.

5.O uso excessivo de produtos químicos pode danificar o fio capilar, quais produtos devem ser usados para amenizar os possíveis futuros danos?

R=Hidratação e cauterização. Protege o fio capilar e coloca ao colocar o produto e passar chapinha, o produto preenche o fio.

Comentário do grupo: De acordo com as pesquisas bibliográficas realizadas, notou-se que o tratamento citado pela cabeleireira é uma parte do tratamento necessário, no entanto não é o único a ser realizado como citado, pois é impossível recuperar o cabelo com uma rápida hidratação.

6.Quais cuidados tomar para preservar o pH do fio?

R= Não teve conhecimento do assunto.

Comentário do grupo: A entrevistada apresenta falta de conhecimento profissionalizante mostrando apenas conhecimento prático em relação ao procedimento.

Fonte: Relatório dos licenciandos

Tanto no relatório apresentado quanto na apresentação oral feita pelo grupo, são feitos comentários que julgam o profissionalismo/conhecimento profissional da cabeleireira a partir de suas respostas durante a entrevista.

A18: A gente, ao decorrer da entrevista fizemos seis perguntas: A primeira, quais os cuidados necessários e fundamentais para a realização do processo de alisamento capilar? A segunda, quantos e quais produtos são necessários para realização do alisamento capilar? Como se dá o processo em cada etapa? A terceira, o que pode ocorrer com a aplicação seguida e repetida desses tipos de produtos? A quarta, para você o teste de mecha é dispensável? A quinta, o uso excessivo de produtos químicos pode danificar o fio capilar, quais produtos devem ser usados para amenizar os possíveis futuros danos? E a sexta, quais cuidados tomar para preservar o pH do fio? Então a gente pode ver que a entrevistada não tinha uma formação profissional, o trabalho dela é feito apenas;

A4: com que ela conhece do dia a dia.

A18: com a experiência dela, pois ela mostrou ela falou que só/ ela teve o shampoo antiresíduo, como um produto que abre a cutícula do cabelo, ela teve o teste de mecha como um teste necessário apenas para luzes para dar luzes no cabelo, ela teve/ como a gente perguntou o que fazer quando o cabelo de repente começar a cair sobre os danos futuros/ ela acha que uma hidratação rápida é a solução, se o cabelo tá caindo ela vai hidratar ali rapidamente e o cabelo para de cair e pronto e ela não teve conhecimento algum, ela não soube falar sobre o pH do fio, ela não tinha um conhecimento sobre isso, embora tinha um formando no produto informando o pH/ deixa eu ver o que mais a gente pode falar/ e o processo de alisamento, segundo ela, se dá com a utilização de apenas um produto, passou o alisamento, passou a chapinha, lavou, passou novamente tá alisado pronto. E que, segundo ela/ como a gente perguntou se o teste de mecha era importante/ ela disse, não o teste de mecha a gente só faz quando vai dar luzes no cabelo e a única

coisa que a gente faz é colocar atrás da orelha um pouco do produto para ver se vai irritar, porque tem pessoas que têm alergia ao produto;

A16: se for a primeira vez que tá passando o alisamento;

A18: Isso;

A16: se não for a primeira vez ela disse que passa o produto e pronto;

A14: e ela disse que só pode causar uma dor de cabeça;

A16: Tontura essas coisas;

A4: irritação nos olhos;

A16: Sobre o acúmulo de química ela disse (inaudível) pode dá dor de cabeça ou cabelo pode ficar elástico;

(Todos falam ao mesmo tempo)

A18: ou dá um choque térmico e pode torar o cabelo. Ou seja, a gente identificou alguns conceitos, algumas confusões conceituais durante a entrevista.

Conforme vimos, com exceção da 6ª questão, as perguntas feitas pelo grupo não parece possibilitar outro tipo de resposta por parte da cabeleireira. A linguagem específica da CoP caracteriza as perguntas, destacando-se o processo de alisamento capilar e suas etapas, os produtos utilizados, teste de mecha, consequências da aplicação repetida dos produtos e produtos utilizados para amenizar possíveis danos. O grupo contrapõe as respostas dadas pela entrevistada com pesquisa realizada na internet (comentário das questões 3, 4 e 5), não considerando as informações, obtidas nessa atividade, relevantes.

Ao longo das apresentações dos grupos foi possível observar, no movimento de negociação de significados, a referência a fala dos outros grupos e dos materiais/atividades realizadas na sequência didática. Essa referência ficou mais evidente na resposta do grupo 3, apresentada por A14 e A16, à primeira questão “**O que pode ter acontecido no cabelo da amiga de Lane? O que acontece ou pode acontecer quimicamente ao cabelo quando são realizados procedimentos sucessivos com produtos diferentes? Porque isso não deve ser feito?**”:

A16: Como já foi falado aqui, que o cabelo tem pH entre 4.5 e 5.0 ou é 5.5, ou seja, ácido, levemente ácidos, pelas pesquisas que a gente realizou os produtos que devem ser utilizados também devem ser levemente ácidos, como por exemplo shampoo ele deve ser levemente ácido ou neutro, o produto para alisar, ele abre a cutícula e é básico. Então o produto que a amiga de Lane utilizou provavelmente era básico, já que produtos para alisar são básicos, a neutralização não deve ter sido realizada de uma maneira eficaz por ela, e aí quando aplicou novamente outro produto em cima.

A14: também de caráter básico.

A16: tornou, fez com que elevasse ainda mais o pH fazendo com que houvesse essa queda.

A referência dada as atividades realizadas e das respostas de outros grupos, abre espaço para que na resposta do grupo 3 outros pontos de vista fossem inseridos, articulando os diferentes tipos de contextos. Aqui, apesar da utilização de termos associados ao conceito de ácido/base no contexto científico, a relação de significado existente entre os diferentes termos está ancorada na linguagem específica da CoP. O que encontramos em seguida, na resposta da segunda pergunta, é que mais uma vez o grupo busca se apropriar tanto da linguagem científica como da linguagem específica da CoP:

A14: Em que sentido a cabeleireira Lane utilizou a palavra “neutralizar”? De que forma essa neutralização ajuda a fechar as cutículas do cabelo?

A16: Bem, essa foi um pouco confusa pra gente mas a gente acha que ela utilizou a palavra neutralizar no sentido de parar a reação. (++++) a gente acha que ajuda a fechar as cutículas no momento em que para a reação mas confesso que foi um pouco confusa pra gente.

A resposta inicia com a utilização da linguagem específica da CoP, no entanto, após um longo período de pausa, A16 afirma que, para o grupo, neutralizar (processo) é o mesmo que parar a reação (sinonímia), relacionada ao fechamento das cutículas (meta). O uso do conector “a gente acha” caracteriza a busca do grupo por expor a forma como compreenderam o assunto. No entanto, ao dizer que “foi um pouco confuso”, A16 indica que o grupo não se compromete com a resposta dada, já que parece não entenderem a questão. A resposta da 3ª questão **“Sobre o alerta da professora, qual a importância da determinação a acidez/alcalinidade do produto que será aplicado no cabelo?”**, indica mais uma vez a apropriação e a utilização da linguagem científica e linguagem específica da CoP pelo grupo, retomando aquilo que foi exposto em outras atividades ou por outros grupos:

A14: como a gente já citou, devido a essas propriedades do pH é importante se analisar se é ácido se é base justamente para ver as reações que vão ocorrer e também o acúmulo de química que pode ter ou não.

A16: é como A20 falou, para cada tipo de cabelo acontece uma reação diferente, então pra determinado cabelo tem que saber qual o produto mais adequado, lê a fórmula do produto, e entender não só o produto mas também o cabelo da cliente.

Nas falas transcrita, parece haver a utilização da linguagem científica, mas caminhando pela resposta, o que temos é a tentativa de expor a apropriação do discurso científico oriundos da resposta de outros grupos e/ou de outras atividades

realizadas, no entanto, o uso do termo “acumulo de química” por A14, indica uma apropriação da linguagem específica da CoP. Na resposta da 4ª questão “**Que tipo de tratamento poderia ser aplicado para resolver o problema de queda de cabelo da cliente? E o que fazer para que o cabelo da cliente volte a ser saudável?**”, a apropriação da linguagem específica da CoP fica mais evidenciada:

A16: aí eu vou ler uma que a gente tinha colocado no relatório. Diante do dano é necessário que a cliente seja encaminhada a um dermatologista o qual fará uma avaliação do estado do couro cabeludo e assim poderá indicar o procedimento adequado, em conjunto com a cabeleireira a qual irá cuidar do fio danificado e dos novos, sendo aconselhável tomar-se alguns cuidados tais como: corte mensal de no mínimo 2 cm, hidratação semanal, cauterização a frio, evitar lavar excessivamente, evitar uso de outros produtos químicos, etc. todo este procedimento deve ser seguido por no mínimo 6 meses ou até que toda a química seja retirada.

Parece-nos claro que toda a negociação de significado na construção da resposta do estudo de caso do grupo 3, se deu a partir da apropriação da linguagem específica da CoP. O que também foi possível observar, é que as respostas das 3 primeiras questões do estudo de caso não foram sistematizadas pelo grupo antes da apresentação. O grupo preparou o relatório de Kortland, apresentando-o em formato de slide, acreditando ser apenas essa a tarefa a ser executada, mesmo tendo sido informado, ao longo da sequência didática, da necessidade de apresentação de ambos – resposta do estudo de caso e relatório de Kortland.

Sobre o conceito de ácido/base, o grupo 2 traz em sua resposta uma visão de ácido a partir de um modo de pensar empirista, quando da referência ao pH, a propriedade ácido/básica dos produtos, se configurando como modo de pensar substancialista.

d) Relatório da entrevista e resposta final do caso do grupo 4

A apresentação do relatório do grupo 4 envolveu uma breve discussão sobre se a cabeleireira saberia ou não o que é pH, A9 destaca que a cabelereira é experiente, conforme podemos ver na transcrição abaixo:

A9: ela já tinha mais de 20 anos de experiência, então ela sabia, ela tinha um conhecimento muito bom a respeito do alisamento. Ela disse que para cabelos cacheados com textura mais grossa ela usa um produto mais forte, para poder modificar a forma do cabelo, já cabelos com a textura mais fina ela já usava um produto mais fraco, mas todos eles tinham base de amônia e ela sempre realiza um teste de mecha, ela pergunta se a cliente já tinha feito um tratamento antes com algum produto e faz um teste para ver se o

cabelo pode resistir o procedimento, se ele não vai se quebrar para não haver corte químico e ela às vezes na hidratação ela inicia com hidratação, porque às vezes o cabelo da cliente está muito fragilizado, quando não está ela só realiza hidratação no final para ajustar o pH do cabelo.

Pesquisadora: mas aí não explicou o que seria esse ajuste de pH não?

A9: Não;

Pesquisadora: ou vocês não perguntaram, né?

A13: Não, porque é mais do senso comum, acho que ela não saberia dar uma escala assim, em quanto o pH estaria do cabelo.

Não há como prever se a cabelereira saberia ou não o que é pH, no entanto, conforme vimos na primeira etapa da entrevista, uma das cabeleireiras experientes, ao ser questionada sobre o que entende por ácido, cita a escala de pH e a sua relação com a acidez e alcalinidade. No contexto diário das atividades profissionais da CoP a reflexão teórica sobre acidez/basicidade pode não estar presente, no entanto, parece-nos claro que o conceito de ácido/base no contexto investigado possui uma relação de significado direto com o conceito de pH e se coloca como suficiente para compreender as situações cotidianas da prática da CoP.

Quadro 32: relatório da entrevista com profissional da beleza capilar feita pelo grupo 4

1. Quais produtos vocês utilizam para realizar alisamento em cabelos cacheados e crespos?

“Eu utilizo um produto para cada tipo de cabelo”. o produto usado é a base de amônia. Quando o cabelo é mais grosso uso um produto mais forte e quanto o cabelo é mais fino uso um produto mais fraco.

Comentário: pode-se perceber que a cabeleireira tem a preocupação em saber analisar o tipo de cabelo antes de aplicar o produto. Mesmo ela usando o mesmo produto ela percebe a importância de saber dosar a amônia para cada tipo de cabelo.

2. Vocês realizam um teste de mecha para realizar o alisamento? E você perguntam se o cabelo da cliente já passou por outro processo químico?

“é o mais importante fazer o teste de mechas, mesmo a cliente afirmando que faz tempo que aplicou algum produto no cabelo, faço o teste de mechas. O teste de mechas é o que vai dizer e o vai reagir no processo para saber se o cabelo está adequado para receber o produto”.

Comentário: a cabeleireira tem a preocupação de aplicar o produto na mecha para saber a reação que o produto pode causar, e para saber se o cabelo está adequado para receber o produto.

3. Com o alisamento feito no cabelo vocês procuram realizar a hidratação? Por qual motivo?

“muitas vezes é preciso fazer hidratação antes do alisamento, depende do cabelo tratado para ter um resultado melhor. É preciso fazer o tratamento após o procedimento”.

Comentário: a cabeleireira percebe a importância de começar a cuidar do cabelo hidratando antes de iniciar o procedimento e destaca que é importante fazer hidratação após o alisamento e manter em casa.

Fonte: Relatório dos licenciandos

Nas perguntas feitas pelo grupo 4, observamos a ênfase dada aos diferentes procedimentos do cotidiano profissional da entrevistada, o que, possivelmente, estaria diretamente relacionado com o fato do grupo não acreditar que a cabeleireira teria alguma conhecimento teórico sobre os processos que realiza, conforme mencionam na transcrição apresentada anteriormente. No entanto, no relatório de Kortland, apresentado pelo grupo, é feita referência a importância do conhecimento teórico para realização de procedimentos desta natureza: ***‘Para fazer tal procedimento é necessário um conhecimento sobre o produto e quais reações adversas podem causar no cabelo. Questões como o pH, a morfologia do fio e o tipo de cabelo são impostíssimas para tomar a decisão de que tipo de produto usar’***. Quer dizer, apesar de acharem relevante informações teóricas para guiar os procedimentos, o grupo revela, ao não considerar essas informações na entrevista, que mantém a ideia intuitiva de que a entrevistada, apesar de ter 20 anos de experiência na área, não saberia responder questões de natureza teórica.

O contexto da prática da CoP é enfatizado na explicação do grupo para o estudo de caso. A apresentação das respostas não seguiu o roteiro estabelecido no caso apresentado, quer dizer, o grupo não responde as questões do estudo de caso de forma sistemática, fazendo considerações gerais sobre a situação relatada, conforme podemos ver em trecho retirado da transcrição, apresentado abaixo:

A10: *a gente pensou o seguinte, essa cliente foi lá, sem informações prévias, foi ao supermercado, comprou esse produto e aplicou, aí, ela aplica esse produto e não obtém o resultado desejado, o cabelo não fica totalmente liso, então ela procura ajuda de uma cabeleireira, que a gente constata no caso que ela é inexperiente, e quando ela chega lá ela (a cabeleireira) não pergunta o produto que ela usou, quanto tempo ela usou (...) E aí nós entendemos que essa sobreposição de produtos, a falta de conhecimento sobre o cabelo da cliente e até mesmo o tempo que ela utilizou o produto (...) acarretaram essa queda.*

Conforma trecho da fala de A10, identificamos alguns itens temáticos relacionados próximos da linguagem específica da CoP como, por exemplo, “aplicação de produto”, “sobreposição de produtos”, “queda”, “cabelo”. Para o grupo a primeira aplicação do produto no cabelo não possibilitou um resultado esperado, o cabelo liso. Ainda, a queda foi causada pelo não conhecimento do cabelo e sobre o intervalo de uso, bem como da sobreposição de produtos, que necessitaria da realização do teste de mecha, conforme fala da cabeleireira entrevistada. A referência ao pH, por A20, estabelece uma relação entre o contexto acadêmico com o contexto

da CoP investigada, para o grupo o produto é o agente da alteração do pH do cabelo (em negrito):

*A20: E o que acontece é o seguinte, para cada tipo de cabelo é como se é necessário uma reação química específica. Então no caso para a primeira aplicação dela ela não tenha utilizado um produto que se adequasse para o tipo de cabelo dela e no tipo de alisamento na qual ela queria. Então ela já utilizou um produto químico, já fragilizou todo esse sistema, e geralmente esses produtos agem abrindo o cabelo, aí o que aconteceu, **o cabelo mais fragilizado (...) mais aberto, ela utilizou outro produto, isso já praticamente alterou completamente o pH**, danificou ainda mais e o risco de corte químico era muito claro, por conta que o cabelo aberto mais um produto que ainda vai danificar (...) vai abrir mais, vai haver a quebra. Então, como A10 falou, ela era inexperiente, não fez teste de mecha, não perguntou o histórico direito da cliente, porque o histórico era muito importante porque ela iria prever caso ela tivesse algum conhecimento químico no assunto, ou pelo menos o conhecimento básico sobre química no assunto.*

O argumento apresentado por A20, resultado das discussões no grupo e das atividades propostas, revela mais uma vez que os licenciandos acreditam que, para que os sujeitos realizem os procedimentos de forma satisfatória, é necessário que eles tenham conhecimento teórico, para o grupo 4, “conhecimento químico no assunto”. No entanto, o uso de termos como “produto age abrindo o cabelo”, “corte químico” e “teste de mecha”, mostra que a negociação de significados girou em torno da linguagem específica da CoP, ao utilizar termos que foram citados pela entrevistada. A alternativa apresentada pelo grupo, solicitada na quarta questão do estudo de caso, reafirma essa colocação:

A10: E como alternativa para que a cliente tenha o cabelo restaurado a gente aponta a cauterização, que é a hidratação como as meninas (grupo 1) já explicou, a base de óleo, se fortalece a fibra do cabelo porque é a base de queratina, a gente não pensou como os meninos (grupo 2) dessa procura dermatológica, essa cauterização ia fazer uma restauração no cabelo, mas uma coisa que a gente (...) na entrevista com a cabeleireira foi que ela destacou o seguinte, é importante fazer a hidratação antes do procedimento, essa hidratação garante, porque muitas clientes, ela chega achando que o cabelo tá bacana mas muitas vezes o cabelo não tá, então a cabeleireira tem esse dever, de analisar o cabelo para ver se ele resiste a um tratamento, então, fazer esse procedimento antes e depois. O porquê de realizar depois é que mesmo sendo de forma segura conhecendo a fibra do cabelo, aplicando o alisante correto para o tipo do cabelo, a gente constatou aqui através da pesquisa que para os cabelos crespos o hidróxido é mais indicado, para o cabelo caucasiano é o tioglicolato (...)

De maneira geral, a negociação de significados dos grupos se deu a partir da forma como cada grupo interagiu e interpretou com as informações adquiridas e construídas nas diferentes atividades. O grupo 3, por exemplo, parece não ter levado em consideração nas diferentes atividades aspectos relacionados ao contexto

científico refletindo, assim, no uso quase que predominante da linguagem específica da CoP na resposta do estudo de caso. Enquanto que o grupo 2 utilizou para compor as respostas das perguntas associadas ao estudo de caso, uma associação entre linguagem científica e linguagem específica da CoP. Sendo que a primeira foi utilizada para compreender teoricamente os procedimentos/processos que foram relatados na situação. O grupo 1 e 2 trazem respostas utilizando em grande parte termos relacionados a linguagem do grupo e, mesmo quando trazem termos científicos relacionados, por exemplo, a temática da presente tese, como pH, ácido-base, neutralização, o fazem a partir de relações de significados construídos a partir da interação com o contexto da específico da CoP.

De acordo com Lemke (1997, p. 201), a forma como alguém fala quando se dirige a alguém, indica um grupo social, uma cultura e um período histórico determinado. Apesar dos licenciandos fazerem parte de um grupo que, em certa medida, entra em contato constante com aspectos científicos associados aos conceitos abordados no estudo de caso, eles parecem se distanciar da forma de falar sobre o tema característica do grupo, de modo a se aproximar mais da linguagem específica da CoP investigada. Quer dizer, eles mudam o padrão de ação, a formação temática, ao mesmo tempo em que julgam, em grande parte negativamente, os profissionais por não possuírem ou não expressarem conhecimento teórico/científico sobre o tema. Os licenciandos reconstruíram, nessa e nas demais atividades, o seu padrão temático de modo a possibilitar uma relação social com o grupo/contexto associado ao estudo de caso.

Conforme já pontuamos em alguns momentos, houve pouca menção aos termos relacionados ao conceito de ácido-base e outros a ele associados nas diferentes atividades propostas ao longo da sequência didática. No entanto, da análise dos dados construídos e apresentados no último dia da sequência, foi possível identificar algumas formas de falar que emergiram na apresentação do resultado da entrevista e nas respostas dos licenciandos ao estudo de caso. As diferentes formas de falar sobre ácidos-bases e conceitos associados, como o conceito de pH, foram analisadas a partir do perfil conceitual de substância ácida/básica e do modo de pensar empirista, que emergiu ao longo da investigação. No Quadro 33 apresentamos a análise trazendo exemplos representativos dos modos de pensar que emergiram:

Quadro 33: Análise das zonas do perfil de substância e modos de pensar o conceito de ácido/base que emergem na etapa da entrevista com a cabeleireira e na resolução do estudo de caso

Formas de Falar	Zonas do Perfil/Modos de Pensar
<i>“o produto ácido vai ajudar a neutralizar a base. Como nós sabemos em uma reação de ácido-base vai haver uma neutralização”. (Resposta do estudo de caso do grupo 1)</i>	Substancialista
<i>segundo a informações obtidas nos últimos meses do curso foi citado em sala de aula que produtos que precisam abrir a cutícula do fio, para mudar a estrutura da fibra capilar tem pH alcalino, como colorações, alisamentos, relaxamentos e descolorações, e o pH ácido fecha a cutícula capilar e ajuda a preservar a cor depositada no cabelo assim como outros tratamentos hidratantes. (Síntese da resposta da cabeleireira entrevista pelo grupo 2)</i>	Substancialista
<i>Deveria então utilizar um produto ácido para neutralizar o fio do cabelo (básico, nesse caso). (Relatório de Kortland do grupo 2)</i>	Substancialista
<i>Então o produto que a amiga de Lane utilizou provavelmente era básico, já que produtos para alisar são básicos, a neutralização não deve ter sido realizada de uma maneira eficaz por ela, e aí quando aplicou novamente outro produto em cima. (Resposta do estudo de caso do grupo 3)</i>	Substancialista
<i>O pH ajuda a potencializar o tratamento porque funcionam melhor com o ambiente ácido. (Síntese da resposta da cabeleireira entrevistada pelo grupo 2)</i>	Racionalista/Macrocópico/Empirista
<i>“a vitamina A ela é um álcool, é retinol, também conhecida como retinol, e ela vai deixar o organismo de forma mais ácida, de forma a diminuir essa alcalinidade presente no cabelo” (Resposta do estudo de caso do Grupo 2)</i>	Racionalista/Macrocópico
<i>a gente viu que o pH do cabelo ele é ácido, um ácido fraco, e com os produtos ele fica com o pH alcalino. Como houve esse procedimento sucessivo de alisamento ele colocou o tioglicolato que ele é alcalino também, o pH do cabelo ficou mais alcalino que causou a fragilidade do fio, que ocorreu na quebra do fio, problema no couro cabeludo e a queda do cabelo. (Resposta do estudo de caso Grupo 2)</i>	Empirista
<i>como por exemplo o uso de condicionador que possui pH entre 3,0 e 5,0. (Relatório de Kortland do grupo 2)</i>	Empirista
<i>Como já foi falado aqui, que o cabelo tem pH entre 4,5 e 5,0 ou é 5,5, ou seja, ácido, levemente ácidos (Resposta do estudo de caso do grupo 3)</i>	Empirista
<i>o cabelo mais fragilizado (...) mais aberto, ela utilizou outro produto, isso já praticamente alterou completamente o pH, danificou ainda mais e o risco de corte químico era muito claro (Resposta do estudo de caso do grupo 4).</i>	Empirista

Fonte: Produção própria

O conjunto das diferentes zonas do perfil conceitual para a substância ácida/básica, mostra a heterogeneidade dos modos de pensar o conceito de ácido/base quando inserido em contextos específicos. No último dia da sequência didática, os licenciandos apresentaram o resultado da entrevista com as cabeleireiras e a resposta final do estudo de caso. É interessante notar que nesta atividade, o conceito de ácido/base aparece em momentos pontuais o que, possivelmente, indica

que outros conceitos/informações guiaram as discussões e escolhas dos licenciandos. Apesar disso, identificamos que formas de falar o conceito de ácido/base foram expressadas em todos os grupos, com destaque para o grupo 2 que apresentou todos os modos de pensar o conceito, identificados nesta etapa: Substancialista, racionalista/macrocópico e empirista.

Nota-se também, conforme mencionamos na análise, que, na entrevista com as cabeleireiras, apenas em um momento foi identificado a emergência de termos associados ao conceito de ácido/base, já que ou os licenciandos não incluíram questões desta natureza na sua entrevista (grupo 1 e 4), por acharem que as entrevistadas não saberiam responder, ou a cabeleireira não soube responder a questão vinculada (grupo 3) ao conceito.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

O presente estudo buscou analisar os diferentes modos de pensar e formas de falar sobre o conceito de ácido/base que emergem ao longo do processo de resolução de um estudo de caso, quando licenciandos em química se envolvem em uma experiência socialmente situada, associada ao contexto da CoP de profissionais da beleza capilar. Antes, num primeiro momento, identificamos características que indicavam que 7 cabeleireiras, atuantes na cidade de Serra Talhada, fazem parte da mesma CoP, de modo a alcançar o primeiro objetivo específico da tese: Identificar características de um grupo de profissionais considerado como uma comunidade de prática a partir de elementos propostos por Wenger (1998).

Aqui chamamos atenção para o fato de que, apesar da entrevista semiestrutura se mostrar como um instrumento relevante na identificação das cabeleireiras como membros de uma CoP, um olhar mais aprofundado necessitaria de observação por meio da inserção na prática cotidiana do grupo. Essa observação, incluída inicialmente no planejamento da presente tese, não foi possível por questões burocráticas da instituição que oferecia um curso de formação para cabeleireiras na cidade, conforme destacamos na metodologia. No entanto, diferentes características, proposta por Wenger (1998), foram identificadas por meio da entrevista, validando nossas escolhas, dentre elas: Engajamento pela participação a partir da aquisição do domínio pela prática; interação entre os membros com a inserção na prática; identidade que define e é definida a partir do engajamento; a ideia de pertencimento; o empreendimento conjunto em torno do domínio; repertório compartilhando, incluindo compartilhamento de técnicas, expressões e histórias contadas.

Ainda no contexto da comunidade de prática, a análise dos sentidos e significados compartilhados sobre o conceito de ácido/base, estruturados por meio da identificação de padrões temáticos representados por diagramas, possibilitou a identificação de diferentes modos de pensar, que se mostram pragmaticamente mais poderosos para enfrentar as situações que as entrevistadas vivenciam no seu cotidiano de trabalho. Alguns modos de pensar preservam significados que estão em desacordo com a visão científica em torno do conceito de ácido/base, no entanto, são eficientes quando o grupo busca entender e tomar decisões a respeito das diferentes situações que emergem, desde a escolha de um determinado produto mais indicado para o tipo do cabelo, ao tratamento para reverter um dano causado por um produto

utilizado de forma errada. Dentre os modos de pensar identificados, podemos destacar o modo de pensar utilitarista/pragmático que parece dá conta de guiar os diferentes procedimentos envolvendo produtos, classificados por elas como ácido/alcalino. A zona utilitarista/pragmática é o resultado de uma reformulação dos compromissos epistemológicos, ontológicos e axiológicos da zona do perfil conceitual de substância chamada por Silva e Amaral (2013) inicialmente de essencialista.

O conceito de ácido/base se mostrou, em alguns momentos, diretamente relacionado ao conceito de pH, no que se refere a sua quantificação, mensuração. Diante disso, as formas de falar que incluía essa relação foram caracterizadas a partir do que chamamos de modo de pensar empírico. Não vinculamos ao modo de pensar compromissos epistemológicos, ontológicos e axiológicos a partir da ideia de substância ácida/básica, mas associamos a esse modo de pensar compromissos semelhantes aos propostos por Amaral e Mortimer (2001), quando os autores propõem uma zona empírica para o perfil conceitual de calor, relacionando o calor com medidas de temperatura.

A partir dessa primeira análise, estruturamos um estudo de caso, como representativo de uma experiência situada, juntamente com diferentes atividades que levassem os licenciandos envolvidos a compreenderem o problema/situação característico da CoP. Buscamos, a partir daí, identificar e estruturar diferentes modos de pensar e formas de falar expressados pelos licenciandos em química, na resolução de um estudo de caso elaborado com base na experiência socialmente situada das cabeleireiras. As atividades vinculadas ao processo de resolução do estudo de caso, promoveram a discussão do domínio a partir do engajamento e da negociação de significados dos licenciandos, possibilitando discussões a respeito dos contextos específico da CoP e acadêmico. Além disso, os licenciandos puderam discutir de que forma a concepção científica pode ajudar a compreender as diferentes práticas associadas a comunidade.

O conceito de ácido/base, desvinculado de qualquer contexto social, é concebido pelos licenciandos a partir de formas de falar associados a modos de pensar mais científicos. Quer dizer, por se tratar de um grupo de licenciandos em química, o conceito de ácido/base está, num primeiro momento, mais associado a aspectos teóricos, discutidos nas diferentes disciplinas científicas que entram em contato com longo do curso. Ainda, associação com questões do cotidiano também

pode ser observada o que, naturalmente, era esperado. Quando as questões envolviam aspectos relacionados a CoP investigada, modos de pensar generalistas, utilitarista/pragmático, que não emergiram num primeiro momento, foram identificados na fala dos licenciandos. Ao olharmos para os significados compartilhados por licenciandos em química e pelas cabeleireiras, quando solicitados a responder questões semelhantes, observamos que os primeiros apresentam um maior número de relações semânticas entre itens temáticos associados a linguagem científica, enquanto que a linguagem especializada é característica dos itens temáticos das cabeleireiras.

Ao longo das atividades, pela inserção do contexto da CoP de profissionais da beleza capilar, foi possível perceber um movimento de relação entre significados e contextos. Parece-nos claro que, para o referido contexto, há modos de pensar específicos que ganham valor pragmático na hora de lidar com diferentes situações. Isso foi observado também na etapa 1 da investigação, em que o conceito de ácido/base para as cabeleireiras investigadas se distancia de forma significativa daqueles que normalmente são abordados em situações de ensino e aprendizagem escolar.

Os licenciandos se apropriam, em grande parte das atividades, da linguagem específica da CoP. No entanto, é possível perceber também que a utilização de uma ou outra linguagem nas discussões e elaboração de textos/relatórios, está diretamente relacionada com a natureza da atividade e perguntas a elas associadas. Na atividade que solicitada pesquisa na internet, por exemplo, os licenciandos dialogavam com informações advindas principalmente de blogs/sites não científicos. Esse diálogo permitiu uma primeira aproximação com o contexto da CoP, expresso na situação relatada no estudo de caso, e apropriação de termos próprios do contexto específico do CoP, como teste de mecha, corte químico, etc.

De modo a levar os licenciandos a terem contato com informações pré-definidas pela pesquisadora como relevantes para compreender a situação, também disponibilizamos textos que abordavam a química do cabelo, numa perspectiva de incluir ideias científicas ao processo. O que percebemos é que os modos de pensar que emergem nesta etapa – substancialista, racionalista/macrosscópico, empirista – se colocam como uma transição entre concepções mais intuitivas, cotidianas, próprias da comunidade de prática, e concepções científicas. Quer dizer, os licenciandos

começam a tratar o assunto expressando-o a partir de termos relacionados ao contexto científicos sem, no entanto, apresentar um rigor teórico nas explicações.

Alguns significados parecem ser compartilhados pelos licenciandos e pela CoP investigada, principalmente quando da associação entre questões relacionadas ao conceito de pH e o conceito de ácido/base. O modo de pensar empírico emergiu em todos os momentos do processo de resolução do estudo de caso, evidenciando a importância da relação entre ácido/base e a quantificação, a mensuração do pH. O modo de pensar, que é bastante significativo para a CoP e parece ser suficiente para a realização dos diferentes procedimentos, também foi considerado pelos licenciandos, inclusive quanto as escolhas para a elaboração da entrevista e a inclusão na resolução do estudo de caso. A relação entre pH e a estrutura do cabelo, a utilização de determinado produto por ter pH alcalino ou ácido e a correção do pH do cabelo após passar por tratamento, incluindo alisamento e hidratações, são algumas relações de significados identificados durante o processo.

A entrevista com cabeleireiras, elaborada e realizada pelos licenciandos, permitiu não apenas buscar esclarecimentos sobre a situação relatada no estudo de caso, mas o encontro entre dois contextos. De um lado, licenciandos que buscam informações de ordem prática, conforme é evidenciado nas questões elaboradas, e do outro, cabeleireiras que buscam responder de forma a se fazer compreender por um grupo que não faz parte do mesmo universo que elas. Esse encontro entre diferentes contextos, fez emergir modos de pensar que também se mantêm numa transição entre concepções intuitivas, cotidianas da CoP e ideias científicas, em formas de falar que foram estruturadas em modos de pensar substancialista, racionalista/macrocópico e empirista.

Apesar do conceito de ácido/base emergir de forma discreta em alguns momentos, acreditamos que o processo de resolução do estudo de caso, que trazia uma situação que é vivenciada constantemente pela CoP, permite compreender de que forma o conceito ganha sentido na atividade do grupo, quais significados compartilhados por eles, além do valor pragmático de um ou outro modo de pensar o conceito de ácido/base no contexto da CoP. A utilização do perfil conceitual de substância se colocou como relevante para organização e compreensão de ideias associadas a substância ácida/básica no contexto apresentado. Ainda, com a proposição do modo de pensar empírico, acreditamos que é possível ampliar a

proposição de perfis conceituais também para conceitos subjacentes que, quando associados a contextos específicos, precisam que os compromissos que fundamentam o perfil conceitual do ontoconceito sejam revistos.

Ademais, acreditamos que o trabalho contribui para uma reflexão em torno do processo de contextualização, e que uma das maneiras de “trazer” o contexto para sala de aula, é iniciar a partir da aproximação de diferentes pessoas, inseridas em diferentes contextos. O processo de resolução do estudo de caso possibilitou o encontro entre os diferentes contextos, as atividades que foram propostas, o fato dos licenciandos terem entrado em contato com informações via pesquisa na internet, através de sites que abordam a temática a partir de diferentes olhares, inclusive a partir do olhar da CoP, a entrevista com as cabeleireiras, e o fato do estudo de caso trazer uma realidade que também faz parte dos licenciandos, contribuiu para tal aproximação. O processo de contextualização não é um processo trivial. Outras pesquisas, a partir desse olhar, devem ser desenvolvidas, de modo a compreender melhor de que forma essa aproximação possibilita a contextualização e a tomada de consciência dos sujeitos do valor pragmático de um ou outro modo de pensar conceitos que possuem significados específicos em contextos específicos.

REFERÊNCIAS

ABRAHAM, L.S. et al Tratamentos estéticos e cuidados dos cabelos: uma visão médica (parte 2). **Surgical & Cosmetic Dermatology**. V.1 n. 4, p-p 178-185, 2009.

ALFONSO-GOLDFARB, A. M. **Da Alquimia à Química: um estudo sobre a passagem do pensamento mágico-vitalista ao mecanicismo**. 3^a. ed. São Paulo, Landy, 2001.

AMARAL, E. M. R.; MORTIMER, E. F. Uma metodologia para análise da dinâmica discursiva entre zonas de um perfil conceitual no discurso da sala de aula. In: SANTOS, F. M. T.; GREGA, U. I. M. (Orgs.). **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias**. 2. ed, rev. -Ijuí: Editora Unijuí, p. 239-296, 2011. (Coleção Educação em Ciências).

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 p.1-16. 2001.

AMARAL, E. M. R.; MORTIMER, E. F. Un perfil conceptual para entropia y espontaneidad: una caracterizacion de las modos de pensar y hablar en el aula de química. **Educacion química**, n. 3, p. 60 – 75. 2004.

AMARAL, E. M. R; MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. A Conceptual Profile of Entropy and Spontaneity: Characterising Modes of Thinking and Ways of Speaking in the Classroom. In: **Bases of a Research Program Conceptual Profiles: A Theory of Teaching and Learning Scientific Concepts**. New York: Springer, 2014.

ARAÚJO, A. O. **O perfil conceitual de calor e sua utilização por comunidades situadas**. 2014. 223 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

ARAÚJO, A. O.; MORTIMER, E. F.; **Estudo preliminar sobre a utilização do perfil conceitual de calor em um curso para manutenção e instalação de aparelhos de refrigeração**. Anais do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), UFBA, 2012.

ARRHENIUS, S. **Development of the theory of electrolytic dissociation**. Nobel Lecture, December 11, 1903, disponível em: https://www.nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/laureates/1903/arrhenius-lecture.pdf, acesso: 13 de out de 2016.

ARRHENIUS, S. **Development of the theory of electrolytic dissociation**. Nobel Lecture, December 11, 1903.

BARBOSA, A. B.; SILVA, R. R. Xampus. **Química Nova na Escola**, n° 2, novembro, 1995.

BARDANCA, M.; NIETO, M.; RODRIGUEZ, M.C. Evolución de los conceptos Ácido-base a lo largo de la enseñanza media. **Investigacion y experiencias didácticas**, v. 11, n. 2, pp. 125-129, 1993.

BIANCHI, J. C. A. **Dois textos de química para dois vídeos do programa Como fazer?** – Tv Escola – MEC, Campinas,SP [s.n.], 2005.

CACHAPUZ, A. F. A procura da excelencia na aprendizagem. In: NOVAK, J.D., MOREIRA, M.A., VALADARES, A.J., CACHAPUZ, A.F., PRAIA, J.F., MARTINEZ, R.D., MONTERO, Y.H. e PEDROSA, M.E. Teoria da aprendizagem significativa: **Contributos do III Encontro Internacional sobre aprendizagem significativa**. Penche, 2000. Cap. 5, p. 121-134.

CAMPOS, R. C.; SILVA, R. C. Funções da Química Inorgânica...Funcionam? **Química Nova na Escola**, n. 9, maio, pp. 18-22, 1999.

CARVALHO, A. et al. **Bioquímica da Beleza**. Apostila Curso de Versão, USP, 2005.

CHAGAS, A. P. O ensino de aspectos históricos e filosóficos da química e as teorias ácido-base do século XX. **Química Nova**, n. 23, v. 1, p. 126-133, 2000.

CHAGAS, A. P. Teorias ácido-base do século XX. **Química Nova na Escola**, n. 9, maio, pp. 28-30, 1999.

CHI, M. T. H. Conceptual Change within and across ontological categories: examples from learning and discovery in science. In Giere, R. N (ed.). **Cognitive Models of Science**. Minnesota Studies in the Philosophy of Science, XV. University of Minnesota Press: Minneapolis. 1992.

COLL, C.; BUSTOS, A.; ENGEL, A. As comunidades virtuais de aprendizagem. In: COLL, C. et al. **Psicologia da educação virtual. Aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação**. Porto Alegre: Artmed, p. 268-286, 2010.

COSTA, P. et al. **Ácidos e bases em química orgânica**. Porto Alegre: Bookman, 2005. 150 p.

COSTA, P. R. R.; et al. **Ácidos e Bases em Química Orgânica**, Bookman: Porto Alegre, 2005.

COUTINHO, F. A; EL-HANI; C. N.; MORTIMER; E. F. Building a Profile for the Biological Concept of Life. In: Bases of a Research Program **Conceptual Profiles: A Theory of Teaching and Learning Scientific Concepts**. New York: Spriger, 2014.

CYRINO, M. C. C. T; CALDEIRA, J. S. Processos de negociação de significados sobre pensamento algébrico em uma CoP de formação inicial de professores de matemática. **Investigações em Ensino de Ciências** – V16(3), pp. 373-401, 2011.

DAVANZO, C. U.; CHAGAS, A. P. Gilbert Newton Lewis e a revolução dos pares eletrônicos. **Química Nova**, vol. 16, n. 2, 1993.

DELFINI, F. N. A. **Trabalho de Conclusão de Curso – Ativos alisantes em cosméticos**. Monografia (Graduação). UNESP, Araraquara, 53 p., 2011.

Demircioğlu G., Ayas A., & Demircioğlu H. Conceptual change achieved through a new teaching program on acids and bases. **Chemistry Education Research and Practice**, 6, 36-51, 2005.

DRECHSLER, M.; DRIEL, J. Teachers' perceptions of the teaching of acids and bases in Swedish upper secondary schools. **Chemistry Education Research and Practice**, v. 10, n. 2, p. 86, 2009.

EL-HANI, C. N.; SILVA-FILHO, W. J.; MORTIMER, E. F. The Epistemological Grounds of the Conceptual Profile Theory. In: Bases of a Research Program **Conceptual Profiles: A Theory of Teaching and Learning Scientific Concepts**. New York: Spriger, 2014.

EL-HANI, C.; GRECA, I. M. Participação em uma comunidade virtual de prática desenhada como meio de diminuir a lacuna pesquisa-prática na educação em Biologia. **Ciência e Educação**, v. 17, n.3, p. 579- 601, 2011.

EVOLUXE. **Técnicas para relaxamento hidróxido**. Apostila Técnica, 2014. Disponível em: <http://evoluxe.com.br/wp-content/uploads/2014/06/APOSTILA-EVOLUXE.pdf>, acesso: 29/11/2016.

FIGUEIRA, A. C. M. *et al.* Concepções alternativas de estudantes do ensino médio: ácidos e bases. In: **Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (VII ENPEC)**, Florianópolis, nov. 2009.

FIGUEIRA, A. C. M.; ROCHA, J. B. T. Investigando as concepções dos estudantes do ensino fundamental ao superior sobre ácidos e bases. **Revista Ciências&Ideias**, vol. 3, n. 1. Setembro-2010/abril-2011.

FIORUCCI, A. R.; SOARES M. H. F. B., CAVALHEIRO, E. T. G. Ácidos orgânicos: dos primórdios da química experimental à sua presença no cotidiano. **Química Nova na Escola**, n. 15, maio, pp.6-10, 2002.

FIRME, R. N. ; AMARAL, E. M. R. . Analisando aspectos CTS em textos escritos por estudantes sobre energia nuclear. In: II Simposio Internacional de Enseñanza de las Ciencias (**SIEC 2014**), 2014, Evento Virtual. Libro 2 SIEC 2014, 2014.

FLICK, Uwe. **Qualidade na pesquisa qualitativa**. Coleção Pesquisa Qualitativa (Coordenação de Uwe Flick) . Porto Alegre: Bookman, Artmed, 2009.

FRUNZ, J.L.C. Acidos y bases. **Educación Química**, p. 33-36, 1989.

GAMA, M.S. e AFONSO, J.C. De Svante Arrhenius ao peagâmetro digital: 100 anos de medida de acidez. **Química Nova**, v. 30, n. 1, p. 232-239, 2007.

GONSALVES, A. A. *et al.* Contextualizando reações ácido-base de acordo com a teoria protônica de Brønsted-Lowry usando comprimidos de propranolol e nimesulida. **Química Nova**, Vol. 36, No. 8, 1236-1241, 2013.

GOUVEIA, V.; VALADARES, J. A aprendizagem em ambientes construtivistas: uma pesquisa relacionada com o tema ácido – base. **Investigações em Ensino de Ciências** – V9 (2), pp. 199-220, 2004.

GREENBERG, A. **Uma breve história da química: da alquimia às ciências moleculares modernas**. Trad. Henrique Toma, Paola Corio, Viktoria Osório. São Paulo: Edgar Blucher, 2009.

GUDOLLE, L. S.; ANTONELLO, C. S.; FLACH, L. Aprendizagem situada, participação e legitimidade nas práticas de trabalho. **RAM, Rev. Adm. Mackenzie**, v. 13, n. 1, São Paulo, SP, jan./fev. p. 14-39, 2012.

HAIR FLY. **Técnicas profissionais: as melhores técnicas profissionais de aplicação de cosméticos**. Apostila técnica, 2015. Disponível em: http://www.hairfly.com.br/files/pdf/Apostila_Hair_Fly_2015.pdf, acesso: 29/11/2016.

HERREID, C. F. **Using Case Studies to Teach Science**, 2007. Disponível em: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED501359.pdf>, acesso: 18/07/2017.

KÖHLER, R. C. O. **A química da estética capilar como temática no ensino de química e na capacitação dos profissionais da beleza**. Dissertação (Mestrado), 113 p. Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal de Santa Maria, MS, 2011.

KORTLAND, K. An STS case study about students' decision making on the waste issue. **Science Education**, v. 80, n. 6, p. 673-689, 1996.

LAVE, J.; WENGER, E. **Situated learning: legitimate peripheral participation**. Cambridge University Press, 1991.

LEMKE, J. **Aprender a Hablar Ciência. Lenguaje, Aprendizaje y Valores**. 1. ed. Barcelona : Paidós, 1997.

LISO, M.R.; TORRES, E.M.; LÓPEZ, F.S. Los procesos ácido-base em los textos actuales y antiguos (1868-1955). **Educación Química**, v. 13, n. 2, p. 90-100, 2002.

MARCUSCHI, L. **A Análise da conversação**. Editora Ática: São Paulo. 2000.

MORTIMER, E. F. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? **Investigações em ensino de ciências**, 1(1), p. 20-39. 1996.

MORTIMER, E. F.; SCOTT, P.; AMARAL, E. M. R.; EL-HANI, C. N. Conceptual Profiles: Theoretical-Methodological. In: Bases of a Research Program **Conceptual Profiles: A Theory of Teaching and Learning Scientific Concepts**. New York: Springer, 2014.

MORTIMER, E. F.; SCOTT, P.; AMARAL, E. M. R.; EL-HANI, C. N. Modeling Modes of Thinking and Speaking With Conceptual Profiles. In PENA, S. D. J. **Themes in Transdisciplinary Research**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2010.

MORTIMER, E. F.; SCOTT, P.; EL-HANI, C. N. Bases teóricas e epistemológicas da abordagem dos perfis conceituais. **Tecné, Episteme y Didaxis**, n.30, p.111-125, 2011.

MORTIMER, Eduardo Fleury. As Chamas e os Cristais Revisitados: estabelecendo diálogos entre a linguagem científica e a linguagem cotidiana no ensino de Ciências da natureza. 2011, p. 181-207. In: SANTOS, Wilson Luis P. MALDANER, Otávio Aloísio. **Ensino de Química em Foco**. Ijuí. Ed. Unijui; 2011, 368p. Coleção Educação em Química.

MOSER, A.; SCHNIEDER, E. I.; MEDEIROS, L. F. A aprendizagem situada nas CoP: uma aproximação fenomenológica. **Anais do 23º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação** (SBIE 2012), ISSN 2316-6533 Rio de Janeiro, 26-30 de Novembro de 2012.

MOSER, D. K. **Alterações estruturais da haste capilar: conceito, forma e procedimentos dos processos de alisamento definitivo nos cabelos**. Trabalho de Conclusão de Curso; (Graduação em Tecnologia em Cosmetologia e Estética) - Universidade do Vale do Itajaí, 2010.

MOSQUERA, J. J. M. Aprendizado, significado e identidade em comunidades de prática. In: ABRAHÃO, M.H.M.B. **Professores e alunos: aprendizagens significativas em comunidades de prática educativa**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. p. 23-36.

NUNES, A. O. **Ácidos e Bases: discutindo os conceitos dentro das relações Ciência-Tecnologia- Sociedade**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2015.

NUNES, A. O. *et al.* Revisão no Campo: O Processo de Ensino-Aprendizagem dos Conceitos Ácido e Base entre 1980 e 2014. **Química nova na escola** – São Paulo-SP, BR, Vol. 38, Nº 2, p. 185-196, MAIO 2016.

OLIVEIRA, A. M. **Concepções alternativas de estudantes do ensino médio sobre ácidos e bases: um estudo de caso**. Dissertação (Mestrado), 71 p., Porto Alegre-RS, 2008.

OLIVEIRA, O. A. Ácidos e Bases. **Revista Brasileira de Ensino de Química**, vol. 1, n. 1, jan-jun, 2006.

OLIVEIRA, R. G.; SANTOS, V. M. Inserção inicial do futuro professor na profissão docente: contribuições do estágio curricular supervisionado na condição de contexto de atividade situada. **Educ. Matem. Pesq.**, São Paulo, v.13, n.1, pp.35-49, 2011.

OVERSBY, J. History and philosophy of acidity: engaging with learners by a different route. **Educació Química**, EduQ número 16 p. 32-37, 2013.

PETRY, D. **Tioglicolato de amônio: avaliação *in vitro* de liberação, atividade antioxidante e geração de resíduos**, 2013. Dissertação (Mestrado) – Programa de pós-graduação em ambiente em desenvolvimento, UNIVATES, Lajeado, 2013.

RAMOS, W. R.; MANRIQUE, A. L. CoP de professores que ensinam matemática como espaço de negociações de significados sobre a resolução de problemas. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 29, n. 53, p. 979-997, dez. 2015.

SÁ, L. P.; FRANCISCO, C. A.; QUEIROZ, S. L. Estudos de Casos em Química. **Química Nova**, v. 30, n. 3, 2007.

SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. **Estudo de casos no ensino de química**. 2 ed. Campinas: Átomo, 93 p., 2010.

SABINO, J. D, AMARAL, E. M. R. Zonas do perfil conceitual de substância que emergem na fala de estudantes quando envolvidos em diferentes atividades didáticas. X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – **X ENPEC** Águas de Lindóia, SP – 24 a 27 de Novembro, 2015.

SANTOS, V. C. **A formação de professores em comunidades de prática: o caso de um grupo de professores de química em formação inicial**. 2015. 452 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

SCHNETZLER, R.P. A pesquisa em ensino de Química no Brasil: Conquistas e perspectivas. **Química Nova**, supl. 1, p. 14-24, 2002.

SEPULVEDA, C. ; EI HANI, C.N.. Prática de ensino e estágio supervisionado como participação em CoP: examinando uma proposta para licenciaturas em ciências. In: **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Rio de Janeiro: ABRAPEC, 2013, p.A1621-1.

SILVA, F. C. V.; AMARAL, E. M. R. Relação entre diferentes concepções de ácidos e as zonas do perfil conceitual de substância. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVII ENEQ), Ouro Preto-MG, **Atas do XVII ENEQ**, 2016.

SILVA, F. C. V.; AMARAL, E. M. R. Tendências de pesquisa, concepções de estudantes e desenvolvimento histórico do conceito de ácido. In: XVII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVII ENEQ), Ouro Preto-MG, **Atas do XVII ENEQ**, 2014.

SILVA, J. A.; BARTELMEBS, R. C. A CoP como possibilidade de inovações na pesquisa em ensino de ciências nos anos iniciais. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 15, n.1, p.191-208, jan./abr. 2013.

SILVA, J. R. R. T. **Um Perfil Conceitual para o Conceito de Substância**. Recife, 2011. 186 p. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências). Departamento de Educação, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2011.

SILVA, J.R.R.T.; AMARAL, E.M.R. Proposta de um perfil conceitual para substância. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. v. 13, n. 3, 2013.

SILVA, L. A. *et al.* Obstáculos Epistemológicos no Ensino-Aprendizagem de Química. **Química nova na escola** – São Paulo-SP, vol. 36, n° 4, p. 261-268, nov 2014.

SILVA, L. A. *et al.* Obstáculos Epistemológicos no Ensino-Aprendizagem de Química Geral e Inorgânica no Ensino Superior: Resgate da Definição Ácido-Base de Arrhenius e Crítica ao Ensino das “Funções Inorgânicas”. **Química nova na escola**, Vol. 36, N° 4, p. 261-268, 2014.

SILVA, M. P.; SANTIAGO, M. A. Proposta para o ensino dos conceitos de ácidos e bases: construindo conceitos através da História da Ciência combinada ao emprego de um software interativo de livre acesso. **História da Ciência e do Ensino: Construindo Interfaces**. v. 5, pp 48-82, 2012.

SILVA. J.R.R.T.; AMARAL, E.M.R. Diversos modos de pensar o conceito de substância química na história da ciência e sua visão relacional. **Ciência & Educação**, *no prelo*.

SIMÕES NETO, J. E. 248 f. **Uma proposta para o perfil conceitual de energia em contexto do ensino da física e da química**. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Pernambuco, 2016.

SOUZA, R. B.; ROCHA, P. D. P.; GARCIA, I. T. S. Estudo de caso em aulas de química: percepção dos estudantes de nível médio sobre o desenvolvimento de suas habilidades. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 34, n. 4, p. 220-228, 2012.

TERCI, D. B. L. ; ROSSI, A. V. INDICADORES NATURAIS DE pH: USAR PAPEL OU SOLUÇÃO?. **Química Nova**, São Paulo, v. 25, n. 4, p.684-688, 2002.

VARELLA, A. E. M.; BOTTEGA, J. R. **Um estudo sobre os princípios ativos dos produtos para alisamento e relaxamento de cabelos oferecidos atualmente no mercado brasileiro**, 2007. Disponível em: <http://siaibib01.univali.br/pdf/Antonio%20Martins%20Varela.pdf>, acesso: 18/07/2017.

VICHI, E. J. S.; CHAGAS, A. P. Sobre a força de ácidos e bases: algumas considerações. **Química Nova**, vol. 31, No. 6, 1591-1594, 2008.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1934/2001.

WENGER, E. **Communities of practice and social learning systems: the career of a concept**. Disponível em: <http://wenger-trayner.com/wp-content/uploads/2012/01/09-10-27-CoPs-and-systems-v2.01.pdf>, acesso: 13 de out de 2016.

WENGER, E. **Communities of practice: learning, meaning, and identity**. Cambridge University Press, 1998.

WERTSCH, J. V. **Vygotsky y la formación social de la mente**. Barcelona: Paidós, 1985.

**APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
APRESENTADO AS CABELEIREIRAS**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, _____, como indivíduo dessa pesquisa, afirmo que fui devidamente orientado (a) e esclarecido (a) sobre o objetivo e a finalidade da pesquisa, os procedimentos a serem realizados, bem como a utilização dos dados nela obtidos. Esses dados poderão ser utilizados para a pesquisa e para publicações posteriores, desde que a confidencialidade seja garantida. Por isso aceito participar das atividades da pesquisa intitulada “A APRENDIZAGEM COMO PRÁTICA SOCIAL: O CONCEITO DE ÁCIDO/BASE E A PROPOSIÇÃO DE COP SIMULADAS NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE QUÍMICA”.

Assinatura do participante _____

Data: ____/ ____/ 201__

Telefone: () _____

E-mail: _____

Assinatura da pesquisadora: _____

Data: ____/ ____/ 201

APÊNDICE B – TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA COM CABELEIREIRAS

Entrevista com a cabeleireira Marjore

PQ: no seu dia a dia você lida com ácidos?

Entrevistada: nem tanto

- não?

- raramente

- raramente? Certo mas assim mesmo nessa raridade em que situações você mexe ou com que finalidade?

- é depende do que as vezes o cliente pede né? uma progressiva ou alias uma progressiva não uma definitiva né essa/ questão assim do alisamento mas a definitiva eu faço muito definitiva e a definitiva as vezes as pessoas não quer o material que contenha tanto ácido né quer mais é (+) aquele outro que tem (++) é guanidina né/ é um material também que ele não agride tanto o cabelo aí mas já tem pessoas que gostam mais com ácido/ mas eu não trabalho não por conta também do perigo que o ácido faz no couro cabeludo/ porque se você não tiver o máximo de cuidado ele queima/ então você tem que ter como é que se diz uma experiência boa e um cuidado maior dobrado pra poder fazer esse tipo de tratamento;

- mas aí seu eu te perguntar o que você entende por ácidos a partir do que você falou;

- mulher (+) ácido resumindo minha filha eu faço igual eu respondi a professora ácido é um verdadeiro veneno (+) é muito é toxico/ assim que você vê o que ele faz/ e é porque é junto com outros materiais/ mas eu digo a você que é um perigo;

- então você poderia dizer qual a função dos ácidos no cotidiano do cabeleireiro? Você chegou a falar um pouco no começo mas poderia aprofundar um pouco mais?

- mulher do meu trabalho assim/ infelizmente eu não vou saber responder essa pergunta porque eu não trabalho muito com ácido;

- sim justamente por conta disso que você falou;

- exatamente por conta que eu não gosto muito de tá como é que se diz (+) levando o cliente/ porque as vezes tem cliente que é teimoso e diz eu quero porque eu quero mas ele não quer se responsabilizar por algum dado que venha acontecer com ele dependendo do produto que eu vou utilizar/ então eu prefiro não utilizar/ eu prefiro que ele procure outra pessoa para fazer o tratamento com ele tá entendendo? principalmente quando eu vejo que é uma coisa como é que se diz de extremo perigo de de/ você tem que ter um cuidado e a pessoa tem que ter mais cuidado ainda/ as pessoas as vezes vai para um salão ou vai para uma pessoa para fazer um tratamento capilar desse né? e eu digo a você num não ficam quieto e você tem que ficar porque o ácido qualquer pingo que ele tocar em qualquer lugar de sua parte ele queima/ então você tem que ter um cuidado realmente redobrado e tem pessoas que pensam que é como um creme qualquer como eu não posso dizer assim me aprofundar né? nessa pergunta que você me fez por conta que eu não utilizo muito ácido no meu cotidiano;

- Certo mas aí quando você trabalha com alguns produtos você olha para o que a gente chama de pH desses produtos?

- nós temos que olhar né verificar;

- E como é que você acredita que o pH orienta o procedimento assim / como o pH orienta os procedimentos e quais são esses procedimentos que você tem que olhar o pH?

- *Bastante mulher porque através do pH que você vai analisar o cabelo do cliente né (+) e o produto como é que se diz que ele tem a possibilidade de utilizar/ porque se for e depois do tratamento feito você também tem que recomendar um outro um outro tratamento para ele depois digamos de uma progressiva/ você tem que indicar um tratamento como cauterização como a hidratação a reconstrução mas que sejam produtos que tenha um pH como é que se diz no nível do que a pessoa esteja precisando/ porque tem pessoas que tem um pH bem baixo então você já tem que procurar as vezes um pH mais elevado um pouquinho ou na média para que possa como é que se diz (++)*

- Equilibrar/

- *é equilibrar o pH do cabelo da pessoa né então o pH é muito importante/ tem pessoa que quando vai comprar um shampoo um condicionador um creme né? uma hidratação não olha infelizmente né? existe muitos que não olha mas tem que olhar porque o pH é um é um dos fatores que indica a questão dos produtos é porque muitas pessoas não entendem né? porque nem eu entendia antes de fazer o curso né? eu sabia que tinha lá via no rótulo lá as vezes não sabia bem a função dele né?*

- e o que é que você entende por pH?

- *mulher (+) eu sei o que é pH mas para eu poder explicar minha filha;*

- **tenta;**

- *é “muído”;*

- como é que você consegue organizar na sua cabeça isso aí...

- *Pior é que não vem de jeito nenhum (++) por que eu não sei eu sei para mim agora para eu poder explicar assim não sai;*

- então eu vou fazer outra pergunta se você se lembrar(...) quando você escolhe um Shampoo para lavagem dos cabelos, qual a importância do pH? E de que forma o pH do shampoo interfere no cabelo?

- *(++) mulher praticamente essa pergunta e a outra;*

- é parecida;

- *mas infelizmente eu não vou saber te responder;*

- (...) em que procedimento você usa o ácido se por acaso você for usar? Como é que funciona isso aí?

- *(+) mulher (++) o ácido assim aquela questão/ ainda ontem eu falei contigo você perguntou do curso eu falei/ porque a antiga professora falava que você tinha que usar o ácido em determinados é (+) como é que se diz ocasião já a outra diz que você pode misturar o ácido com guanidina ou com hidróxido de (++) cálcio parece que é então assim (+) confundiu muito a cabeça da gente então eu não sei em que momento/ agora infelizmente eu não sei antigamente eu sabia em que momento que eu devo utilizar o ácido com um cliente/ se é em um alisamento se é em uma definitiva se é em um relaxamento/ por conta já da outra controvérsia da professora que veio e isso aí confunde muito com a gente porque a gente também é aluno né? se está lá é para aprender e tudo né? então (...)*

- mas assim por exemplo se eu falar para você de uma progressiva a base de ácido glicólico já ouviu falar nessa?

- já;

- e de que forma o ácido age no cabelo? Esse ácido específico como é que você acha que ele age?

- mulher eu acho que ele age para alisar não é? porque se você tá fazendo uma progressiva você quer definir/ se você tem cachos se você tem um cabelo ondulado você quer definir o que você quer um cabelo liso né? então qual vai ser o procedimento dele vai ser alisar (+) não é?

- e como é esse alisamento você consegue visualizar assim?

- o alisamento bom/ pelo menos assim a progressiva que a gente estava utilizando lá no salão/ o alisamento é assim é dois produtos um você lava o cabelo no caso duas a três vezes dependendo do cabelo do cliente né? Lava duas três vezes não tira o shampoo completamente tira apenas oitenta por cento noventa por cento do shampoo (+) e leva como é que se diz dá uma "secadinha" rápida com o secador e ali simplesmente tem o outro produto né? Que é (++) mas não é alisamento que ele tem no rótulo do creme né? É tipo um creme você coloca ele tá entendendo? Parece com um creme de hidratação (+) e você vai colocando mecha por mecha com pincel luvas porque ele tem um cheirinho assim/ esse não tem um cheiro muito forte mas ainda assim ele tem um "teorzinho" assim que as vezes danifica devido a você ficar muito próximo né? Você tem que usar máscara também e luvas e você vai pegando mecha por mecha;

- e o que acontece com a mecha assim/ o que é que você acha?

- as mechas você vai alisando mecha por mecha e depois passa o pente/ aí você vai deixar o tempo determinado ali você não pode mexer com a cabeça;

- mas porque que fica liso?

- por conta do produto/ não por conta do shampoo que foi lavado antes mas por conta do produto que foi aplicado e você não pode mexer com a cabeça você não pode como é que se diz? fazer qualquer movimento por exemplo tem um lado que você penteia se você quiser de um lado tudo bem se você não quiser se você quiser no meio/ você tem que colocar de acordo quando você vai colocar o creme lá você tem que ir colocando já de acordo com o que seu cabelo vai ficar (+) o que você usa no cotidiano né? Então pronto ali você não pode mexer você coloca atrás da orelha e você sempre passa o pente para poder tá alisando ele né? É o procedimento que a gente utilizava lá no salão (+) depois de meia hora quarenta minutos uma hora dependendo do que vem no rótulo do produto lava depois você seca e você chapa né?

- falando sobre shampoo antiresíduo/ você já ouviu falar nesse né?

- ele é mais utilizado pra quando você vai fazer um (+) uma selagem/ que você tem que utilizar o shampoo quando você vai fazer um relaxamento você usa o shampoo antiresíduo quando você vai fazer um alisamento você usa o antiresíduo;

- qual a ação do shampoo antiresíduo?

- mulher não sei te responder (...);

- certo/ então/ falando da amônia/ como age a amônia usada para alisamento? existe diferença com a ação do ácido glicólico?

- agora você me pegou porque a gente não fez nenhum procedimento e você sabe que a gente memoriza mais quando a gente participa de um trabalho né? mas quando a gente só vê a teoria/ infelizmente a gente não teve a oportunidade de ver uma alisamento com amônia porque eu acho que o alisamento com amônia deve ser aquele que tem um cheirinho forte né isso? não o único que a gente fez que tem o cheiro forte/ mas eu acho que não sei se tem amônia também não posso garantir nem dizer com certeza/ foi o permanente que a gente fez dois permanentes porque realmente ele tem um cheiro forte mas não é nem de se comparar (+) da amônia não a gente só viu os produtos e tudo mas não sabe qual a diferente e como é o procedimento feito porque cada um tem o procedimento diferente tem um que passa mais tempo tem um que passa menos tempo(...)

Entrevista com a cabeleireira Monique

- No seu dia a dia, você lida com ácidos?

- é (+) a gente lida com ácidos no dia-a-dia/ a gente frequenta assim os ácidos mesmo;

- em que situações os ácidos eles são utilizados?

- (++) tem as progressivas tem a escova inteligente também/ tem o relaxamento e também (++) só isso mesmo;

- Se você for pensar na função desses ácidos no trabalho de vocês qual a função deles? Qual a finalidade de utilizar esses ácidos?

- Como assim? me explique mais direitinho;

- qual a função que o ácido tem no dia a dia do trabalho de vocês? você citou alguns exemplos antes mas qual a função especificamente? (+) ele vai agir como nesse processo?

- mulher em alisamento em alisamento de cabelo/ também o ácido deixa mais brilhoso também;

- e quando vocês estão lidando com os produtos que vocês escolhem para passar na cliente ou até mesmo para comprar/ vocês olham para a questão do pH desses produtos?

- olhamos olhamos mesmo porque tem que olhar também como é a fibra do cabelo da cliente para poder olhar e também indicar;

- então quer dizer que o pH tem relação direta com a fibra?

- é porque assim quando você vai vender um produto vamos supor quando você vai vender uma progressiva/ ai depende também qual o cabelo que você vai aplicar/ já tem cabelo que você primeiro tem que dá um relaxamento você dá uma progressiva/ já tem cabelo que é fino você não precisa da uma progressiva você precisa dá uma coisa mais básica/ uma escova inteligente só para alisar o fio;

- ai nesse caso o pH/ ele tem relação com isso?

- sim;

- certo e o que seria então esse pH?

- (++) mulher não sei te explicar o que é pH não (++)

- e ai quando vocês vão escolher um shampoo para lavagem dos cabelos/ qual a importância do pH?

- tem também;

- de que forma o pH do shampoo interfere na lavagem do cabelo?

- é como também eu tava dizendo/ também depende da orientação que você também vai dá no cabelo da pessoa/ realmente como eu já expliquei tem cabelos finos grossos como é que você vai explicar tem cabelo mais oleosos deve ver o pH dele deve orientar o cliente para não passar errado;

- e ai você tem alguma a base de ácido glicólico? Já ouviram falar?

- Já não;

- se eu for pensar de forma geral então os ácidos de que forma ele age no cabelo? você falou do alisamento mas você consegue entender a transformação dessa fibra? (...)

- é como eu tava falando se for um cabelo bem fininho/ depende do ácido se for forte ou fraco/ se usar o ácido fraco vai alisar no cabelo é fino se for um cabelo mais ondulado ele não vai alisar vai baixar um pouco do volume;

- e como é que você definem se o ácido é forte ou se é fraco?

- aí (inaudível) ali atrás;

- no rótulo?

- é no rótulo;

- e você acha que o pH tem alguma coisa a ver com ácido forte e fraco?

- eu acho que tem eu não entendo muito direito ela ((a cabeleireira)) aplica aí (inaudível);

- entendi e você já utilizou aqui o shampoo antiresíduo?

- sim

E que relação ele tem com os ácidos?

- não

- como é que ele age?

- o antiresíduo? ele age assim/ vamos supor/ é mais pra cabelos oleosos porque vamos supor/ para cabelo crespo se for passar o cabelo fica parecendo uma bucha o antiresíduo tem que passar em cabelos mais oleosos e só na "raizinha"/ porque se você for para as pontas você vai escovar e vai ficar espichado depende do cabelo/ já tem cabelo que é todo oleoso ai você pode passar nele todinho e passar o creme;

- e tem a questão das cutículas do cabelo não é?

- é tem a questão da cutícula como ele/ o antiresíduo/ ele abre muito a cutícula para poder ele penetrar bem/ e já tem cabelo que embaixo já é seco já é aberto aí se você passar;

- então quer dizer que quando mais aberto mais seco o cabelo?

- é;

- então se por exemplo eu for passar uma progressiva eu posso utilizar o shampoo antiresíduo?

- pode se for fazer a progressiva tem q passar porque ele abre as cutículas para o produto penetrar o produto no cabelo/ agora depois passa um creme para fechar as cutículas (...);

- **E você já trabalhou com amônia?**

- não aqui/ em outros locais quando chamaram para fazer;

- **e a amônia tem diferença com do ácido?**

- tem por conta do cheiro/ porque a amônia é muito fedorenta arde até o olho da pessoa que você tirando o creme/ que o povo tira que diz que é o creme/ que tira do cabelo/ depende depois até quebra o cabelo todo produto que tem amônia pouco/ tem uns que tem muita amônia e muito formol;

- **a amônia é um ácido?**

- não sei te dizer;

- **O que você entende por ácidos?**

- é tipo como se fosse uma hidratação/ um hidratante de cabelo;

- **você lembraria de alguma situação/ não precisa ser aqui no salão nem dizer onde foi/ que você viu alguma cabeleireira que utilizou alguma progressiva que teve assim algum problema?**

- foi eu mesmo aplicando em uma menina que ela comprou foi uma cunhada minha/ ela comprou no mercado um alisamento/ tava coçando o cabelo dela/ na mesma hora q ela tirou já tava caindo cabelo dela/ ai ela cortou o cabelo dela/ o cabelo dela era bem bonito batia na cintura mas ai quando ela tirou não parou de cair/ ela teve que cortar ela teve que comprar uma pomada no mesmo dia não parou de cair;

- **mas você chegou a ver o que era?**

- não cheguei a ver porque ela chegou e disse aplica/ naquele tempo que ela mandou eu aplicar eu já tinha trabalhado no salão mas não tinha pegado em base de química só tinha olhado/ não sei se eu não apliquei direito eu fiz o que ela mandou/ até hoje o cabelo dela não tem crescimento por causa disso/ eu acho que é por causa disso/ faz quatro anos já e não cresceu mais acho que ela também não cuida do cabelo porque quando você não cuida fica difícil do cabelo crescer (...).

Entrevista com a cabeleireira Mariana

- **você lida com ácidos no seu dia a dia?**

- É (+) porque assim eu evito o máximo possível/ não não tipo formol essas coisas eu evito também colocar no cabelo de cliente tem gente que tem alergia e tudo né/ mas assim é tranquilo só a questão da progressiva mesmo ou uma hidratação profunda que de vez em quando ele vem uma “quantidadezinha” de alguma coisa;

- **Mas assim qual é a finalidade especificamente desses produtos que tem ácido?**

- Da progressiva é alisar né da hidratação/ oo que tem alguma coisa assim um ácido alguma coisa é mais para deixar o cabelo mais leve menos pesado com mais como é que se diz? mais leveza ai tem que ser um “bixo” bem potente;

- mais forte;

- É uma hidratação bem mais forte para deixar assim mais leve mais sedoso mais brilhoso/ aí tem cabelo que é pouquinho e ele dá um volume ai cabelo que já é volumoso já tem que se uma hidratação para tirar aquele volume/ deixar mais baixo ai tem toda (+) essa química;

- e o que seria ácidos para você?

- hum;

- o que você entende por ácidos?

- mulher ácidos pelo que eu entendo é assim a substância de algum produto ou alguma coisa assim/ é que não sei explicar muito bem o que seja (+) só assim é uma substancia que é colocada dentro produto para poder fazer aquele efeito pelo menos no salão é assim que a gente considera né para dá um efeito melhor no cabelo as vezes precisa (+) desses ácidos;

- e aí a função dos ácidos no cotidiano do seu trabalho é basicamente essa?

- é / para hidratar o cabelo pra deixar mais leve mais volumoso menos volumoso para fechar mais as cutículas do cabelo essas coisas assim para tirar o quebrado/ tem deles que até o ressecado ele diminui ele tira/ ai é bom eu gosto.

E quando você está trabalhando com alguns produtos você olha o pH?

- olho eu tenho essa mania de olhar/ se ele é neutro se ele é básico se é ácido se ele é neutro/ eu sempre olho/ meus produtos geralmente o pH não passa de sete/ porque se passou ele já é mais agressivo para o cabelo é muito mais forte/ (+) Já sendo a quantidade que é as vezes se torna em alguns cabelos agressivo

- mas se passou em que sentido/ ficar mais de sete ou menos de sete?

- a partir de 7,5/ eu olho eu procuro olhar bastante e a formula assim o que ele contém naquele produto eu sempre olho o rótulo atrás

- por que você tem que olhar o pH/ se eu tiver um pH diferente de sete como é que ele vai orientar o seu trabalho?

- é por conta justamente desse negócio de cabelo/ porque assim (+) todo mundo é diferente a fibra do cabelo o cabelo é diferente e tudo né/ as vezes seu cabelo pode aguentar uma coisa mais forte mas já outra pessoa já não pode aguentar/ e eu aplicar o mesmo produto no mesmo cabelo ou em cabelos diferentes pode ser que um dê resultado e no outro não / ai as vezes fica assim, chato, ai eu prefiro variar, por exemplo, eu pego no seu cabelo aí eu já sei que seu cabelo não vai aguentar com o que eu tenho/ então eu vou ver outro para poder não agredir tanto/ porque a intenção é ao contrário/

- mas aí quando você fala forte só para eu entender eu tenho três pH/ seis sete e oito/ qual deles assim seria mais forte para o cabelo mais agressivo?

- Eu acho que para agressão no cabelo acho que é a partir de 5 ele já se torna porque ele vai ter mais substancia mais coisa dentro dele né

- então quando você fala de forte é nesse sentido?

- é nesse sentido/ quanto mais o pH mais coisa ele vai conter dentro/ é o que eu entendo pelo rótulo/ quando a gente lê/ ai ele bota pH cinco contém ((faz gesto)) um monte de coisa/ se eu pego um pH três ele coloca menos

- pH três?;

- *assim é um exemplo se eu pegar menor/ assim mas ele nunca tem o pH dele é sempre de cinco acima;*

- **mas então o que seria pH?**

- *mulher eu vi isso na faculdade e esqueci/ eu sei que é menos de sete é neutro mais de sete é ácido e sete é neutro/ mas explicar o que seja não sei potencial hidro (inaudível)*

- **além desses produtos para alisamento o shampoo que você utiliza para lavagem você olha?**

- *também é a mesma coisa;*

- **De que forma o pH do shampoo interfere no cabelo?**

- *Como eu estava dizendo pode ser agressivo/ pelo que eu entendo um pouco o ácido se torna agressivo pro cabelo/ não só para o cabelo como para qualquer parte do corpo/ quanto mais ácido mais agressivo ele se torna né? aí é nessa questão mesmo de agressividade/ aí eu procuro coisa menos ácidas/ por conta também que eu não uso luva pra mão/ aí é a questão da progressiva era para mim usar;*

- **Por exemplo, como funciona a progressiva a base de ácido glioxílico? de que forma o ácido age no cabelo?**

- *a professora me falou por alto no curso/ ela disse q ele alisa só que ele estraga muito o cabelo por conta que/ já que esse ácido substitui o formol/ aí para substitui o formol em uma progressiva/ ele disse que ele tem ter mais ácido/ vai ser mais agressivo*

Por exemplo o shampoo antiresíduo? E que relação ele tem com os ácidos?

- *eu sei que ele quando você aplica no cabelo ele deixa o cabelo tão 'cascarrento';*

- **o que é cascarrento?**

- *parecendo uma palha ele fica tipo "rangindo" dá um nó no cabelo ele é bem assim/ eu acho q ele deve ter a mesma substância que a progressiva/ ele deixa o cabelo bem "cascarrento" mesmo uma palha/ ele tira tudo você lavando o que tiver assim ele vai eliminando/ tem gente que assim tem caspa quando eu começo a lavar sair desgruda é como se desgrudasse do couro/*

- **e a indicação de usar ele é em que momento?**

- *na progressiva antes da progressiva/ tem gente que usa no banho normal mas eu não recomendo porque ele é forte não é fraco ele é um xampu forte/ aí toda vez que você for lavar ele com o shampoo antiresíduo ele vai acabar danificando*

- **aí você sabe dizer se tem ácido esse shampoo?**

- *O que eu uso tem que eu vi/ e o pH dele é o mesmo da progressiva/ sete (...);*

- **por exemplo/ você já fez algum alisamento com amônia?**

- *não*

- **mas você sabe como é que age a amônia no alisamento? Existe diferença com a ação do ácido glioxílico?**

- a amônia que a gente usa é para repor geralmente em cabelos que não tem/ cabelo muito danificado cabelo que é dado muitas luzes/ que é dado muita progressiva ele perde todo o nutriente do cabelo né/ você tá tirando ali a vida do seu cabelo/ Ai a gente geralmente quando dá ou progressiva com amônia ou a própria amônia nas hidratação /porque tem hidratação que tem amônia/ ai a gente tá repondo aquilo no seu cabelo / e aminoácidos junto/ eu tenho um que repõe os aminoácidos e as massas no cabelo

- e ele é diferente da progressiva que tem o ácido glicólico?

- têm/ por que esse aí é para alisar a amônia é para repor/ geralmente você repõe a amônia;

- A amônia é um ácido?

- a amônia não é ácido/ geralmente só vem na hidratação não vem mais em progressiva/ relaxamento essas coisas não vem não (...);

- aí nessa tua experiência de doze anos de salão você lembra de alguma situação negativa utilizando algum produto ou que você soubesse alguma história?

- assim de mim graças a Deus não/ mas chegou uma cliente aqui/ que ela chegou com o cabelo todo torado/ só os “cotocos” mesmo de cabelo/ ai eu perguntei a ela o que tinha acontecido/ ela tinha dado uma progressiva/ só que ela deu a primeira progressiva e não pegou ai voltou na mulher e ela aplicou outra progressiva por cima praticamente de uma dia pro outro/ que ela disse q no outro dia que lavou não viu diferença e ela voltou lá e aplicou outra progressiva por cima/ o cabelo logo após começou a cair e torou chegou a torar mesmo/ ai eu perguntei qual foi essa progressiva que ela deu/ ela disse que ela não sabe e disse q ardeu muito principalmente o olho e com certeza tinha um formol muito grande/ ai ela pegou e torou o cabelo dela todo/(...)e agora tem q fazer uma cauterização repor a fibra repor a massa/ tem que repor tudo que o cabelo perdeu porque se ele torou tava já frágil/ ela jamais podia ter feito uma progressiva era preciso repor o que tava faltando para depois colocar a progressiva (...).

Entrevista com a cabeleireira Marília

- No seu dia a dia você lida com ácidos?

- Sim

- e em que situações você mexe com ácidos e com que finalidade?

- nas situações da progressivas mesmo/ é (+) as progressivas que a gente faz são a base ácidas né?/ os relaxamentos também relaxamento já é amônia mesmo/ o tioglicolato de amônio de amônio (+) e só;

- O que você entende por ácidos?

- o que eu entendo por ácidos? (++) ai como é que eu te respondo? (++) é uma química/ na prática é uma coisa e na teoria é outra né/ eu não sou muito boa de teoria sou melhor na prática/ mas assim o ácido vem pra (+) ele vem pra é ele vem/ o pH do cabelo é mais neutro entre 6 e 7 nessa faixa/ quando a gente vai trabalhar com ácido o pH é mais baixo/ o pH mais alcalino pode chegar até quatorze que é quando a gente trabalha com amônia/ mas assim tem essa função de deixar o cabelo/ pode ser tratar, se tratando de progressiva/ dependendo da progressiva dependendo do ácido/ a gente entra com tratamento e acho que é isso.

- e a função dos ácidos no cotidiano do seu trabalho seria basicamente qual?

- *basicamente tratamento/ tratamento e alisar né? porque hoje a gente sabe que os ácidos/ essas progressivas que é a base ácida/ quando não é formol/ que embora a gente não trabalha com formol/ mas tem os outros derivados que não deixa de ser um ácido que é sempre um pH mais baixo mais ácido mesmo né?*

- então quer dizer que você trabalham olhando para o pH dos produtos?

- *Isso/ também;*

- certo

- *embora aqui nossa região/ a gente sabe que o produto/ principalmente que a gente trabalha com marcas importadas/ a gente sabe que um produto desenvolvido lá fora no sul e sudeste tem um resultado/ norte e nordeste por conta do calor do clima/ atmosfera água tudo isso influencia/ mas a gente sabe que tem essa influência/ mas que a gente sempre vai ver o pH na hora de fazer o tratamento/ como é que tá a fibra se a fibra tá desgastada se ela tá porosa/ se ela foi passado por algum processo ácido antes/ se foi só por um processo de coloração normal com descolorante/ ou seja com coloração mesmo/tá bem presente mesmo no dia a dia do salão;*

- então quer dizer que o pH ele orienta os procedimentos que vocês trabalham aqui? que procedimentos seriam esses?

- *a parte de química/ quando chega um cabelo a primeira coisa que a gente vai analisar é como é que tá o estado daquele cabelo/ como é que tá a porosidade/ porque dali eu vou ter a noção se eu vou poder trabalhar o quanto eu vou poder trabalhar até onde eu posso ir/ então assim normalmente no produto vem base tipo assim (++) não sei nem como é que eu posso explicar para você ver/ mas tem alguns produtos que vem tantos por cento mais ácido/ a gente tenta manter o equilíbrio para o cabelo ficar/ mas a gente sabe que essas progressivas elas são mais ácida é que dá mais peso mais brilho essa coisa toda/ já um produto de luzes uma progressiva já fica o cabelo mais alcalino tem que vir depois para fazer a reconstrução/ quando é um alisante mesmo a gente tem que fazer a neutralização para neutralizar aquela alcalinidade do cabelo/ pra normalizar o fio (...);*

- o que você entende por pH?

- *é o que mede o potencial hídrico do cabelo/ como tá (+) deixa eu ver se eu ser te explicar não sou boa em teoria não/ o pH é isso mesmo é o potencial hídrico do cabelo/ água suor a mistura que dá o equilíbrio, né é isso? Não sei se eu me lembro mais dessa parte;*

- quando você escolher um Shampoo para lavagem dos cabelos, qual a importância do pH?

- *a importância do pH do shampoo é (++) para ajudar a remover né/ além de remover a sujeita/ é equilibrar manter o pH mais próximo do equilíbrio (...);*

- Por exemplo/ você falou que toda progressiva ela tem ácido não é isso?

- *é/ elas são base ácida né? porque é o que dá o resultado final/ junta a química do ácido em si/ que é que a gente entende que seja assim/ junto com a ferramenta de calor que vai fazer a transformação que vai liberar os princípios ativos que vai fazer com que aquele cabelo permaneça no estado que a gente define (+) liso (...);*

- por exemplo como funciona a progressiva a base de ácido glicólico? E de que forma o ácido age no cabelo?

- basicamente parecido com os outros/ embora ele é uma ácido mais (++) a função é/ a proposta é dá brilho hidratar e alisar né? como os outros ácidos como a carbocisteína cericina/ são inúmeros/ cada linha lança um produto com um ácido como um pH diferente/ são inúmeros hoje a gente não tem controle/ depois do formol formol não pode aí houve aquela coisa toda sobre o formol/ as linha procura em outros ácidos/ tem linha que diz que esse é a base de ácido derivado da cebola (...) então assim nosso papel como cabelereira/ eu como cabelereira mais experiente chega um revendedor que vem ah eu tenho uma progressiva é a base de que? Formol não não desculpe mas não quero nem olhar/ mas agora quando fala que é a base de carbocisteína cericina ou aminoácidos são inúmeros/ proteína/ ai a gente vai lá e olha, faz um teste de uma mecha e ver o desenvolvimento daquilo ali ai sim eu vou lá e aposto e faço/ mas quando chega assim ah tem formol zero virgula dois (...) mas mesmo assim eu não pego/ eu sei que na indústria tem as duvidosas/ até as industrias grandes tem muita coisa errada porque a fiscalização é pequena/ a gente fica à mercê/ eu trabalho com marcas que prezam pela qualidade que juram honestidade se ali no meio tem alguma irregularidade/ (...) porque é difícil para gente (...) é diferente quando a gente vai para os congressos e tem os cursos (...) todos os eventos que a gente vai falar rapidamente faz aquela maquiada/ (...) a teoria é aquela coisa bem rápida/ e vai logo para prática/ (...) a vida do cabeleireiro é difícil porque não sobra muito tempo para estudar/ ou você estuda ou você trabalha/ um cabelereiro bom vai contar muito com a experiência/ lógico que ele vai buscar novos conceitos novos conhecimentos vai ta sempre buscando cursos/ mas o dia a dia é muito importante (...)

- Qual a ação do shampoo antiresíduo?

- (...) ele vem na função de remover/ como o nome já diz né? remover os resíduos/ seja ele oleosidade natural ou oleosidade causada por um produto/ é remover resíduos de laquê de spray de creme para pentear/ resíduos até mesmo de química seja de matizadores de resto de coloração/ ele faz um trabalho bem importante no salão;

- e ele tem relação com os ácidos?

- eu não parei para ver essa questão não mas acredito que sim/ ele deve ter um pH bem baixo/ por conta do que ele faz no cabelo/;

- e com é que ele deixa o cabelo?

- ele deixa o cabelo um pouco mais duro/ ele deixa o cabelo mais/ na verdade ele faz uma limpeza mais abrasiva não é só aquela limpeza seleta/ na verdade ele tira tudo desde os resíduos como oleosidade natural caspa seborreia/ ele sai limpando tudo/ então assim se você faz ele direcionado se o cabelo necessita ótimo se faz sem necessidade fica um cabelo duro que vai ficar ressecado conseqüentemente vai ficar quebradiço pode alterar a cor/ é direcionado só para aquele momento/ o profissional faz o diagnóstico e vai ter que usar no momento adequado (...);

- Como age a amônia usada para alisamento? Existe diferença com a ação do ácido glioxílico? A amônia é um ácido?

- existe sim/ é diferente porque a amônia/ o tioglicolato de amônia/ ele penetra no córtex ele penetra mais profundamente no cabelo modifica a estrutura do fio/ diferentes das progressivas que as progressivas trabalha mais superficialmente/ vem blindando o fio/ dependendo do ácido dependendo do princípio ativo/ ai ela vai blindar esse fio ai vem uma fonte de calor/ vai manter ele (...) e por um determinado tempo ele vai ficar liso/ só que assim como existe inúmeras e hoje tem outras novidades que tem progressiva que já alisam/ porque antes quando era para alisar mesmo era muito formol mas hoje tem outros tipos de progressivas

que alisa que eu acredito que são princípio ativo parecido com a amônia eu ainda não parei para estudar esse/ porque realmente para alisar ele teria que modificar a estrutura do fio/ é diferente de um cabelo que é alisado só superficialmente daqui a três meses você lavou e ele vai saindo vai saindo do cabelo o cabelo ganha a forma normal/ de um cabelo que você faz um alisamento definitivo e ele uma vez liso vai permanecer liso o que cresceu é que vai crescer natural/ mas se disser assim ah meu cabelo tá liso agora eu não quero mais liso se tiver passado por um processo de alisando com o tioglicolato de amônia você vai ter que ir cortando para ir tirando o que tá liso/ enquanto as progressivas/ pelo menos a que a gente trabalha aqui/ você faz hoje daqui a três meses eu não quero mais você vai lavando você tem a opção de fazer a lavagem de resíduo você tem a opção de fazer a reconstrução/ ela vai saindo do fio por que? por que ela não/ não modificou a estrutura/ nós trabalhamos com o cabelo zona A B e C a gente tem a parte mais profunda do cabelo/ produtos que vai chegar lá são produtos para tratar ou modificar a estrutura/ depois de uma definitiva não tem como/ quer voltar ao normal só cortando (...);

- a amônia é um ácido?

- ela muda a estrutura mas não é assim/ ela é alcalina é alcalina a amônia;

- você tem alguma situação/ que você vivenciou que você soube/ de alguém de alguma cliente que chegou/ uma situação que pode ser negativa (...) utilizando esses produtos?

- eu não vivenciei/ mas eu já tive/ as vezes eu faço teste de mecha eu guardo cabelo para fazer mecha (...) eu fiz uma mechinha/ um cabelo que já tinha sido processado não sei de que porque (...) eu guardei (...) fui fazer a mecha/ a mecha esquentou chegou (...) quase pegar fogo (...) / houve uma reação química ali houve um choque químico/ graças a deus não acontece (...) porque a gente tem cuidado (...);

- você lembra qual foi o produto que você utilizou no teste de mecha?

- O produto que usei foi produto de mecha/ pó descolorante com ox/ (...) Não tem uma cliente (...) uma que só fazia química aqui ela fazia relaxamento comigo com tioglicolato de amônia(...) / houve um momento que ela foi em outro local aí fizeram uma progressiva no cabelo dela/ uma progressiva a base de carbocisteína/ (...) minha irmã começou a aplicar/ eu achei o cabelo dela danificado sensibilizado (...)/ antes da gente fazer qualquer coisa vamos hidratar fazer uma reconstrução (...) ela veio (...) e pronto/ pode aplicar pode fazer o relaxamento/ quando começou a fazer o relaxamento o cabelo ficou bem quente (...) eu disse para minha irmã tire e neutralize rapidamente aí ela tirou/ (...) teve um choque ela podia ter ficado pelada/ tinha ficado o cabelo todo no lavatório/ (...);

- como ela sabia o que era?

- A cliente não sabia o que era/ mas como deu esse choque/ e ficou amarelado (...) fica um alaranjado/ eu já sabia que o que dava essa característica era a carbocisteína/ eu tenho quase certeza (...) porque eu não estava no salão/ mas o que deixa o cabelo assim é a carbocisteína que é um ácido mais forte/ (...) deixa o cabelo mais sensibilizado.

APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS
NÍVEL DOUTORADO

Todos os participantes receberão uma cópia assinada deste formulário de consentimento.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, _____, como indivíduo dessa pesquisa, afirmo que fui devidamente orientado (a) e esclarecido (a) sobre o objetivo e a finalidade da pesquisa, os procedimentos a serem realizados, bem como a utilização dos dados nela obtidos. Esses dados poderão ser utilizados para a pesquisa e para publicações posteriores, desde que a confidencialidade seja garantida. Por isso aceito participar das atividades da pesquisa intitulada ANÁLISE DOS DIFERENTES MODOS DE FALAR E FORMAS DE PENSAR O CONCEITO DE ÁCIDO/BASE A PARTIR DA SIMULAÇÃO DE UMA EXPERIÊNCIA SOCIALMENTE SITUADA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE QUÍMICA.

Assinatura do (a) participante _____

Data: ____/ ____/ 2017

Telefone: () _____

E-mail: _____

Assinatura da pesquisadora: _____

Data: ____/ ____/ 2017

APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO DE CONCEPÇÕES PRÉVIAS – LICENCIANDOS EM QUÍMICA



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS
NÍVEL DOUTORADO

Doutoranda: Flávia Cristiane Vieira da Silva

Atenção: As questões abaixo devem ser respondidas individualmente. Você tem no máximo 20 min e não deve ser utilizado nenhum tipo de consulta. Não é preciso se identificar.

1- Em que situações ou com que finalidade você lida com ácidos? E com as bases?

2 - o que você entende por ácido? O que você entende por base? Como você representaria um ácido/base?

3 - como os ácidos/bases estão presentes nos contextos de:

- a) ambientalistas;
- b) cabeleireiras;
- c) dermatologistas;
- d) aula de química do ensino médio

APÊNDICE E: FICHA DE RELATÓRIO BASEADO NO MODELO DE KORTLAND

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS
NÍVEL DOUTORADO

Doutoranda: Flávia Cristiane Vieira da Silva

Relatório baseado no modelo de Kortland**A – Assunto**

Explique, em linhas gerais, o principal assunto abordado no caso.

B – Pesquisa das características do problema

Como o problema apresentado no caso encontra-se vinculado a questões: a) sociais; b) econômicas; c) ambientais; e) éticas? Justifique sua resposta.

C) Julgamento de valor: gravidade do problema.

Faça um julgamento da gravidade do problema descrito no caso. Justifique sua resposta.

D) Inventário das medidas

Que diferentes medidas podem ser tomadas diante do caso apresentado?

E) Julgamento de valor da melhor solução

Que medida o grupo indicou como a mais adequada para a resolução do caso?

Porque foi a forma escolhida para a resolução do caso? explique detalhadamente.

Apresente as vantagens e desvantagens para a opção escolhida para a resolução do caso, em relação a outras possíveis soluções.

F) Execução da ação

Reúna todo o material que o grupo coletou sobre o caso, e inicie a estruturação da apresentação oral, que será realizada sobre a resolução do caso (façam uma apresentação de slide).

APÊNDICE F – TEXTOS SOBRE QUÍMICA DO CABELO



UFRPE
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS
NÍVEL DOUTORADO

Doutoranda: Flávia Cristiane Vieira da Silva

Texto 1²⁰

Desde os tempos mais remotos, existe uma preocupação constante das pessoas com seus cabelos, tanto o homem como a mulher. A forma, aparência e cor dos cabelos indicam o estilo pessoal e as características individuais de cada um. A indústria cosmética chegou a um considerável estágio evolutivo influenciada pela modernidade. Muito produtos capilares surgiram, e nem sempre os profissionais da área cosmética possuem conhecimentos suficientes sobre o modo de atuação e do efeito do produto utilizado, baseiam-se nas informações generalizadas mencionadas no rótulo.

Os produtos para alisamento e relaxamento de cabelos, estão em evidência no mercado brasileiro, são lançados com as mais diversas denominações: escova japonesa, inteligente, orgânica, definitiva, progressiva, entre outras, com propostas de transformações permanentes na estrutura dos cabelos. Os produtos destinados ao alisamento e relaxamento dos cabelos foram criados primeiramente para o processo de ondulação dos fios, sendo conhecidos no Brasil como “permanente”. A primeira solução química de ondulação de cabelos consistia em uma pasta de bórax (borato de sódio, $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$), que produzia ondas duradouras, mas que danificava muito o cabelo. Uma solução baseada em tioglicolato de amônio surgiu na década de 30, quando foi introduzida como primeira ondulação fria, que substituiu os métodos de ondulação a calor.

O “relaxamento” ou “alisamento” de cabelos são os nomes dados aos processos reativo usado para alisar os cabelos excessivamente cacheados. O alisamento dos fios pode ser feito mecanicamente (transformação temporária) ou quimicamente (transformação permanente). Na transformação química os alisantes tendem a quebrar as ligações químicas entre os aminoácidos dos fios de cabelo. Alisantes são comumente baseados em hidróxidos metálicos (hidróxido de sódio, de lítio, de guanidina). Esses agente reagem mais agressivamente com o cabelo que as soluções de “permanentes” (tioglicolato de amônio).

O processo de alisamento danifica mais o fio porque muitas das ligações químicas que mantêm a integridade do fio podem ser rompidas: as de força média, iônicas (salinas), e as fortes, ligações entre os átomos de enxofre (dissulfeto). Entre os danos causados por consequência dos alisamentos estão: a diminuição da resistência do fio, aumento da porosidade e danos à cutícula, que resulta na perda do brilho, maciez e dificuldade para pentear. Os danos causados por processos químicos são acumulativos e após o processo, o cabelo possui pouca ou nenhuma capacidade de recuperação natural, por isso não se deve combinar uma sequência de processos.

Na figura 1 temos um desenho esquemático sobre a estrutura física do fio de cabelo e as suas fibras, as descrições das suas formações são: o cabelo é uma massa de queratina formada por três camadas celulares concêntricas de forma para dentro: a cutícula, o córtex e a medula: A) A cutícula é o involucro em forma de escamas, com bordas dirigidas para cima protegendo o córtex; B) o córtex representa

²⁰ Adaptado Antonio Edson Martins Varela e Janine Ramos Bottega, em “Um estudo sobre Princípios ativos dos produtos para alisamento e relaxamento de cabelo oferecidos atualmente no mercado brasileiro”, (2007), para texto na íntegra acesse: <http://siaibib01.univali.br/pdf/Antonio%20Martins%20Varela.pdf>.

90% do peso do cabelo é formado por fibras muito longas de queratina pigmentadas, unidas entre si por substância inter celulares. C) a medula é a parte interna do fio, não há estudos que comprovem a função exata da medula, há cabelo que não possuem esta estrutura.

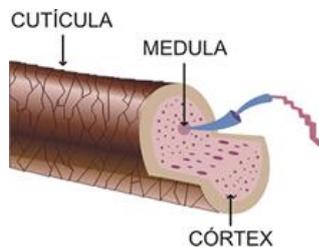


Figura 1: Estrutura bioquímica do cabelo

A maior parte do cabelo é constituída pela proteína denominada queratina. A queratina, como outras proteínas, é formada por aminoácidos em forma de íons com cargas positivas e negativas. Esses aminoácidos podem formar grandes estruturas poliméricas através de ligações amidas entre o grupo ácido de um aminoácido e o amino de outro. Para a queratina ter uma estrutura organizada, modelada e fixa, forma-se outras ligações químicas adicionais, ligações estas relacionadas na figura 2, que se dispõem de três modos: 1) A formação de pontes de hidrogênio entre cadeias polipeptídicas paralelas: são consideradas fracas, quebram-se com a simples ação da água porém são numerosas e significativas para a estabilização da estrutura da proteína. 2) A formação de ligações salinas entre as ligações paralelas de ácidos e bases: algumas cadeias de polipeptídios possuem grupos ácidos e outros básicos, por isso há a formação de sair (ligações iônicas), são consideradas de força média. 3) A formação de ligações pelos átomos de enxofre ou dissulfeto: são ligações fortes.

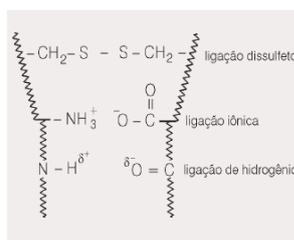


Figura 2: Ligações químicas entre os aminoácidos de queratina.

Alisamento com tioglicolato de amônio

O tioglicolato de amônio (ácido tioglicólico com hidróxido de amônio), possui pH 9 e 9,5 e proporciona um alisamento mais brando do que os alisantes do grupos dos hidróxidos (sais metálicos). O mecanismo de ação é o mesmo das ondulações permanentes, que ocorre em duas fases: (1) o produto aplicado sobre os cabelos deve interagir durante o tempo de pausa variando entre 10 e 45 minutos. Nesse momento, ocorrem as quebras das ligações pelos átomos de enxofre entre as fibras capilares, e o cabelo estará pronto para ser alisado. 2) Após o alisamento deve-se aplicar o neutralizante, para oxidar a cisteína²¹ e voltar a conformação, que, na maioria das vezes é o peróxido de hidrogênio. Esta etapa é fundamental porque se refaz as pontes de enxofre e o cabelo assume a nova forma.

²¹ Na técnica de alisamento tradicional a cisteína, aminoácido presente na fibra capilar e representado pelos símbolos RSH, pode interagir com outra cisteína da mesma cadeia de peptídeos e formar uma ligação covalente: RSSR. R significa radical, S enxofre e H Hidrogênio. Essas ligações são responsáveis pelas "ondas" que aparecem nos cabelos. A possibilidade da interconversão entre as formas oxidadas (RSSR) e reduzidas (RSH) da cisteína é que permite ao cabeleireiro "moldar" o seu cabelo, ou seja, alisar um cabelo crespo, ou fazer "cachos" e "ondas" em um cabelo liso.

O alisamento do cabelo compreende duas etapas consecutivas: redução e oxidação. A primeira etapa consiste na redução de todos os grupos RSSR. Isso se faz, geralmente, com a aplicação do ácido tioglicólico (também conhecido como ácido 2-mercaptoacético) em uma solução de amônia (com pH alcalino, na faixa de 9), chamada de "solução relaxante". Esta solução reduz os grupos RSSR para RSH. A segunda etapa consiste em imprimir ao cabelo a forma lisa desejada. Após se lavar toda a solução de ácido tioglicólico e se esticar o cabelo, o cabeleireiro oxida os grupos RSH para RSSR, com a aplicação de um agente oxidante, tal como o peróxido de hidrogênio (H₂O₂, água oxigenada) ou borato de sódio (NaBrO₃) solução "neutralizante". (Fonte: http://vyaestelar.uol.com.br/post/3408/escova-progressiva-saiba-o-que-realmente-funciona-e-por-que?escova_progressiva.htm)



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS
NÍVEL DOUTORADO

Doutoranda: Flávia Cristiane Vieira da Silva

Texto 2²²

Dentre os produtos historicamente e tradicionalmente empregados em preparações destinadas ao alisamento dos cabelos, podem-se citar alguns componentes principais, tais como:

- Hidróxido de sódio – apresenta maior eficiência e maior agressividade;
- Hidróxido de guanidina – posição intermediária quanto à eficiência e agressividade;
- Tioglicolato de amônio – menos nocivo ao fio e menos eficiente em relação ao alisamento proporcionado;
- Formaldeído – agente indireto de alisamento, causando plastificação dos fios.

A escolha do processo de alisamento mais adequado para cada consumidor depende do tipo de cabelo e da morfologia do fio (fino, grosso, circular, elíptico, etc.). Além disso, devem ser avaliadas características tais como o grau de hidratação dos cabelos e o nível de dano já sofrido. Por esse motivo, a aplicação de alisantes deve ser realizada por profissionais da área, que indicam e aplicam os produtos de modo seguro e correto.

Conhecer a estrutura do fio de cabelo e sua formação bioquímica é essencial para o entendimento do mecanismo de ação dos princípios ativos utilizados nos produtos para alisamento pois estes agem diretamente sobre a estrutura química dos fios de cabelos para a obtenção de seu efeito alisante.

O cabelo humano é constituído por, aproximadamente, 65% a 95% de proteínas, dependendo do estado do cabelo. Proteínas são aminoácidos condensados, os quais podem ser combinados de diversas maneiras. Entre os aminoácidos comuns nas proteínas capilares estão a glicina, alanina, valina, leucina, tirosina, cisteína, entre outros. Os outros constituintes dos fios de cabelo são: água, lipídios, pigmentos e traços de outros elementos, como cálcio, magnésio, ferro e zinco.

A principal proteína constituinte do fio de cabelo é a alfa-queratina, uma proteína formada pelo encadeamento de um número grande de aminoácidos. Dos 25 aminoácidos que ocorrem nas proteínas, 18 estão presentes na queratina, que compreende mais de 85% da estrutura capilar. Esta proteína se destaca das demais pelo seu alto teor de ligações dissulfídicas, ou seja, pelo alto teor de ligações de enxofre entre resíduos do aminoácido cisteína.

Todas as cadeias polipeptídicas presentes na estrutura do cabelo estão arranjadas em paralelo e são ligadas por três tipos de ligações: ligação de cistina ou dissulfeto, ligações de iônicas e ligações de hidrogênio. A primeira ligação pode ser chamada de ligação forte e as outras são chamadas de ligações fracas.

Os aminoácidos são classificados de acordo com a polaridade de suas cadeias laterais, dividindo-se em três grupos: apolares, polares não carregados e polares carregados. Dentre os aminoácidos que possuem cadeias laterais polares não carregados (ou neutras) pode-se destacar a asparagina, glutamina, tirosina, serina, treonina e cisteína. Dentre esses aminoácidos, a cisteína possui uma propriedade físico-química única, pois possui um grupo tiol que pode formar uma ponte dissulfeto com

²² Texto adaptado de: Trabalho de Conclusão de Curso – Ativos alisantes em cosméticos Fernanda Novelli de Almeida Delfini, Araraquara, 2011. Obs: foram suprimidos as referências. Para texto na íntegra acessar: http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/118857/delfini_fna_tcc_arafcf.pdf?sequence=1.

outra cisteína, resultando no aminoácido cistina, como pode ser observado na Figura 1. Sendo assim, a cistina é formada pela oxidação dos dois grupamentos tióis da cadeia lateral da cisteína, formando uma ligação covalente dissulfeto.

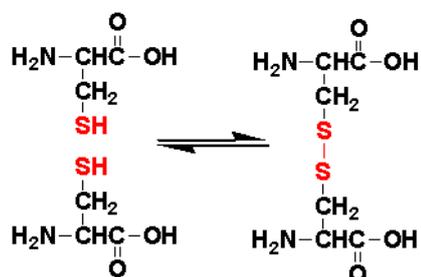


Figura 1. Formação de ponte dissulfeto entre dois aminoácidos cisteína, formando uma cistina.

Dentre os aminoácidos que compõe a queratina presentes nos cabelos está a cistina, apresentando-se em grande quantidade e sendo o aminoácido mais reativo. Sua característica é apresentar uma ligação forte entre dois elementos enxofres e possuir dois grupamentos NH_2 e dois grupamentos COOH , podendo participar de duas ligações polipeptídicas, proporcionando força e resistência mecânica aos fios de cabelo. A redução das ligações dissulfídicas altera a conformação e as propriedades mecânicas dos fios de cabelo e é o fundamento do alisamento químico e das ondulações permanentes.

O alisamento químico é um processo definitivo, no qual cabelo é alisado permanentemente. Visa romper as pontes dissulfeto da queratina, resultando na diminuição da curvatura do cabelo, de forma duradoura. De modo simplificado, pode-se dizer que os alisantes visam romper as ligações dissulfetos da fibra capilar, “amolecendo” os cabelos de modo a ser possível dar-lhe o formato desejado. Para obter esse efeito, os alisantes são formados por três componentes principais: agente alcalino, fase oleosa e fase aquosa, na forma de uma emulsão alcalina.

O fio de cabelo possui pH ligeiramente ácido, em torno de 4,5 e 6,5, quando não está danificado ou quimicamente tratado. Neste pH, as cutículas do cabelo encontram-se fechadas. Entretanto, o fio de cabelo é sensível as alterações de pH. O contato com soluções alcalinas causa a abertura das cutículas do cabelo, resultando na quebra da estrutura da queratina do cabelo.

O alto pH (9,0 – 14,0) da emulsão alisante dilata os fios de cabelo e provoca a abertura das escamas, permitindo que o ativo alisante penetre na fibra capilar até o córtex. Este reage com a queratina do cabelo, quebrando e rearranjando as pontes dissulfídicas, fazendo com que o cabelo fique com o formato liso, como está representado na figura 2.

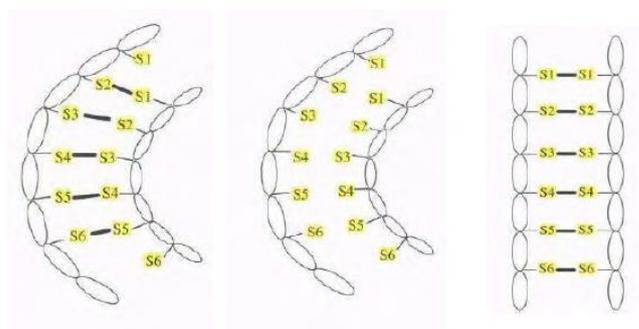


Figura 2: Esquema geral de alisamento químico

APÊNDICE G: TABELA DE INCOMPATIBILIDADE, FÓRMULAS ESTRUTURAIS DE PRINCÍPIOS ATIVOS DOS PRODUTOS PARA ALISAMENTO CAPILAR E RELAÇÃO ENTRE pH E CUTÍCULA DO CABELO



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS
NÍVEL DOUTORADO

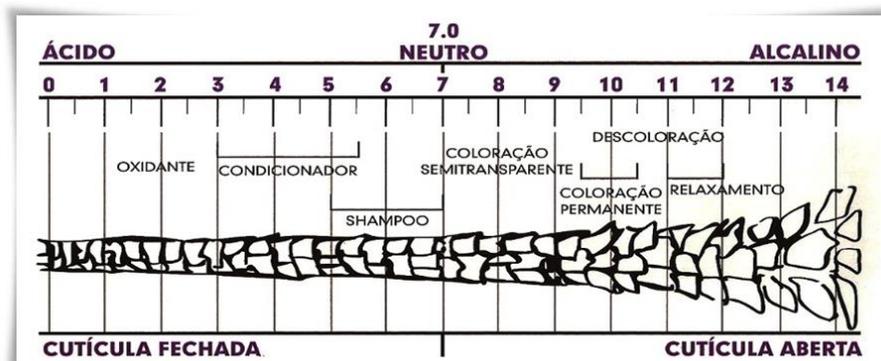
Doutoranda: Flávia Cristiane Vieira da Silva

Aqui você encontra informações referentes a tabela de incompatibilidade química entre produtos utilizados nos procedimento de alisamento/progressiva; Quadro com fórmulas de alguns princípios ativos desses produtos e relação entre pH e a cutícula do cabelo.

TABELA DE INCOMPATIBILIDADE							
Laurean PROFESSIONAL	Tioglicolato de Amônio	Guanidina	Hidróxido de Sódio	Hidróxido de Lítio	Coloração	Progressiva	Descoloração
Tioglicolato de Amônio	Compatível	Incompatível	Incompatível	Incompatível	Compatível	Compatível com restrições	Compatível com restrições
Guanidina	Incompatível	Compatível	Compatível com restrições	Compatível	Incompatível	Compatível	Incompatível
Hidróxido de Sódio	Incompatível	Compatível com restrições	Compatível	Compatível com restrições	Incompatível	Incompatível	Incompatível
Hidróxido de Lítio	Incompatível	Compatível	Compatível com restrições	Compatível	Incompatível	Incompatível	Incompatível
Coloração	Compatível	Incompatível	Incompatível	Incompatível	Compatível	Compatível	Compatível
Progressiva	Compatível com restrições	Compatível	Incompatível	Incompatível	Compatível	Compatível	Compatível
Descoloração	Compatível com restrições	Incompatível	Incompatível	Incompatível	Compatível	Compatível	Compatível

■ Compatível
 ■ Incompatível
 ■ Compatível com restrições

H_2O_2 Água Oxigenada ou Peróxido de Hidrogênio	$\text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$ Formol, Metanal, ou Formaldeído	NH_4OH Amoníaco ou Hidróxido de Amônio	$\text{NH}_4^+ \text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ Persulfato de Amônio	$\text{HSCH}_2\text{COO}^-\text{NH}_4^+$ Tioglicolato de Amônio
$\text{H}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})-\text{H}$ Glutaraldeído ou pentan-1,5-dial	NaOH Hidróxido de Sódio	NH_3 Amônia	$\text{H}_2\text{N}-\overset{\text{NH}}{\parallel}-\text{NH}_2$ Guanidina	$\text{HSCH}_2\text{CO}_2\text{H}$ Ácido Tioglicólico (grupo mercaptano)



APÊNDICE H – RESPOSTAS DOS LICENCIANDOS EM QUÍMICA AO QUESTIONÁRIO DE CONCEPÇÕES PRÉVIAS

1- Em que situações ou com que finalidade você lida com ácidos? E com as bases?

A1 – Em situações do cotidiano, com alimentos, produtos estéticos e de limpeza.

A2 – Na alimentação, o ácido é utilizado com o intuito de absorver a vitamina C (laranja) e para auxiliar na digestão. A base é administrada com o objetivo de utilizar a acidez estomacal, como exemplo, o leite de magnésia.

A3 – Lido com ácido e base no dia a dia, por exemplo, desde o café da manhã (primeira refeição) até o último lanche da noite (última refeição): leite, café, suco, refrigerante, etc., alguns exemplos de situações corriqueiras que lido com ácido-base. Lido também com ácido-base de forma conceitual, na escola onde atuo no PIBID, tanto de maneira prática e também conceitual, na sala e também no laboratório.

A4 – As substâncias tanto ácidas como básicas, estão constantemente presentes no nosso cotidiano, ou seja, são várias as situações em que lidamos com elas um exemplo bem prático de ácido utilizado no cotidiano é o vinagre utilizado em saladas. Outra situação ao qual utilizamos ácidos e bases é em experimentos que realizamos no laboratório como nas titulações de neutralização por exemplo.

A5 – ácidos e bases estão presentes em muitos utensílios do dia a dia, na cozinha ao utilizar materiais como vinagre, limão, e muitas frutas apresentam caráter ácido também. Assim, como ao utilizar sabão, detergente, água sanitária, entre outros.

A6 – Constantemente no nosso dia-a-dia vivenciamos com ácidos e bases, mais frequentemente com ácidos, pois eles estão presentes em alimentos, sucos cítricos, vinho, entre outros.

A7 – No cotidiano lido com ácidos em suco de limão, laranja, também no laboratório para fazer certas análises e também em produtos de limpeza, alguns são ácidos. E com bases para tratamento de acidez estomacal.

A8 – Nas situações de cotidiano como poluentes, água que possuem em seu rótulo pH.

A9 – Os ácidos e as bases estão presentes em nosso cotidiano, como nos alimentos (frutas cítricas), em produtos de limpeza; em produtos para cabelo; entre outros. Diariamente fazemos esse uso nos simples comer uma laranja ou limpar a casa.

A10 – As situações mais constantes são no cotidiano. Desde a alimentação à limpeza da casa, por exemplo, há bastante relação com ácidos e bases de maneira geral. Na condição de licencianda em Química, há um contato diferente em laboratório comparado ao corriqueiro. Pois, a finalidade deste último destina-se a análises.

A11 – Muitas vezes lidamos com ácidos a partir de alimentos, como por exemplo beber um suco de laranja. Já as bases são identificadas na comida, possuem gosto adstringente que “amarra na boca”.

A12 – ácidos → com sucos que tenham um caráter ácido, acidez estomacal (incomodo no estomago); alguns produtos de limpeza. Base → remédios que neutralizam a acidez estomacal; como o hidróxido de magnésio.

A13 – Em algumas situações do dia-a-dia podemos ter o contato com ácidos, por exemplo no alimentos como o refrigerante, sucos de frutas ácidas, em produtos para o cabelo e para a pele. Podemos também nos depararmos com substâncias com caráter básico em nosso cotidiano, como é o caso de alguns remédios para o tratamento de acidez estomacal, creme dental, e alguns produtos para pele.

A14 – de forma direta, lido com ácidos e bases nas práticas laboratoriais, de forma indireta lido no meu cotidiano, como por exemplos, nos alimentos.

A15 – não respondeu.

A16 – Como licencianda de química ácidos e bases estão presentes no meu contexto acadêmico, além deste também estão presentes no meu cotidiano em substancias que uso desde aquelas usadas para alimentação como o vinagre que é um ácido, até substancias usadas para limpeza como “gel de pinho” que contém NaOH que é uma base.

A17 – Nas situações mais corriqueiras, são no nosso cotidiano mesmo, quando nos alimentamos principalmente ao ingerir alimentos sabemos diferenciar que tem o sabor mais azedo das passes que possuem sabor mais adstringente. Além de ter um certo conhecimento de que ácidos e bases estão presentes em alimentos, produtos de beleza etc.

A18 – No cotidiano lido com ácidos em vários momentos, como quando vai usar algum creme dermatológico para o rosto (como cremes de acnes); com as bases, lido com elas no momento em que vou lavar louça na utilização de sabão e detergentes (por exemplo).

A19 – Em algumas situações e contexto, frequentemente. (tratamento de alimentação eu sempre analiso se o alimento é ácido). De forma mais científica uso esses conceitos em sala de aula de forma teórica e raramente de forma prática em laboratório.

A20 – Pouco apenas nas práticas.

A21 – Assim como toda a química, o conceito de ácido e base está presente no cotidiano, seja no ácido do vinagre, ou na base que utilizamos quando estamos com azia, em até questões ambientais, como na chuva ácida.

A22 – Os ácidos e as bases estão presentes em vários produtos que consumimos como: alimentos, medicamentos, produtos de limpeza e em alguns cosméticos.

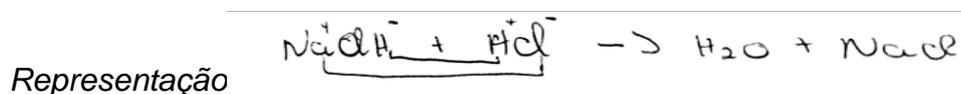
2 - o que você entende por ácido? O que você entende por base? Como você representaria um ácido/base?

A1 – Propriedade de uma substância, possuindo geralmente sabor azedo; Em soluções aquosas liberam H^+ , os ácidos, e as bases liberam OH^- e possuem sabor caustico.

A2 – Ácidos são substâncias doadoras de prótons, logo receptores de elétrons, a base são substâncias receptoras de prótons; H_3O^+ ácido/ OH^- base.

A3 – Isso depende muito sobre qual teoria ácido e base que iremos nos referir no contexto de ensino. Já que temos três teorias sobre esse conceito. 1ª Arrhenius: ácido: substância que libera H^+ quando dissolvida em água. $\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$. Base: substância que libera OH^- quando dissolvido em água. $\text{H}_2\text{O} + \text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{OH}^- + \text{NH}_4^+$. Também tem-se a teoria de Bronsted-Lowry, que diz que o ácido é uma substância capaz de doar prótons e a base é uma substância capaz de receber prótons. Por fim, a teoria de Lewis, que afirma de o ácido é uma substância que é capaz de receber elétron, e a base é capaz de doar elétrons.

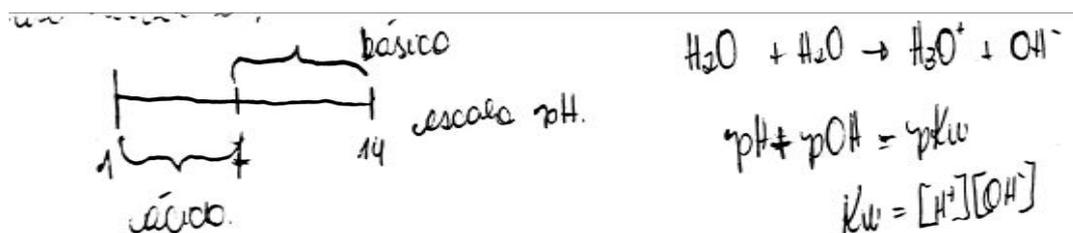
A4 – ácidos são espécies doadoras de elétrons. Bases são espécies receptoras de elétrons.



A5 – Ácido é uma substância que tem em determinadas situações um comportamento ácido. Também pode ser entendida do ponto de vista químico como doador de prótons e receptor de elétrons. Base é uma substância que em determinadas situações se comporta como base, do ponto de vista químico é doador de elétrons e receptor de prótons.

A6 – Ácido doa 2 pares de elétrons livres e o seu pH é menos que 7. Uma base recebe 2 pares de elétrons livres e o seu pH é maior que 7.

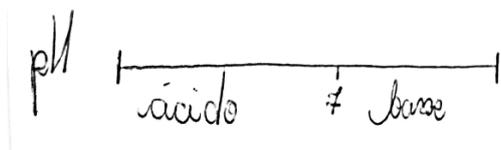
Representação:



A7 – ácido espécie segundo Lewis doadora de elétrons ou que possui pH menor que sete. Base espécie receptora de elétrons, de pH maior que sete. Representaria ácido/base pela escala de pH ou por uma reação de neutralização.



A8 – Ácido como sendo segundo Lewis um doador de um par de elétrons livres e base como receptora de um par de elétrons livres.



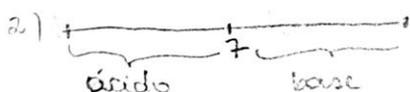
A9 – O ácido é constituído por um hidrônio (H_3O^+), em uma escala de $pH < 7$. Existem três definições para ácido e base que está representada na teoria de Arrhenius, Lewis e Brønsted. E a base é constituída por uma hidroxila $[OH^-]$ em uma escala de $pH > 7$. Exemplo de um ácido é o ácido acético presente no vinagre. Exemplo de uma base é o hidróxido de magnésia, muito utilizado para aliviar dores de gastrite.

A10 – Ácido é uma espécie que em solução aquosa libera o íon H^+ ou H_3O^+ (hidrônio). Base é uma espécie que em solução aquosa libera o íon OH^- (Hidroxila). H_2SO_4 – ácido sulfúrico; $Ca(OH)_2$ – Hidróxido de cálcio.

A11 – Ácidos são substâncias que quando dissolvidas em meio aquoso liberam íons H^+ e as bases quando dissolvidas em meio aquoso liberam íons OH^- . Tanto os ácidos como as bases poderia ser representadas a partir de um experimento, poderia usar substâncias e verificar o seu pH com papel indicador ácido-base.

A12 – ácido \rightarrow têm caráter azedo, libera H^+ . HCl ; H_2SO_4 . Base \rightarrow Ele libera OH^- ; $NaOH$, $BrOH$, $Mg(OH)_2$.

A13 – O ácido podemos identificá-lo pela presença de H_3O^+ . A base podemos identificá-la pela presença de OH^- .



A14 – Depende da situação, no contexto científico ácidos e bases são tratados de forma diferentes, pois existem muitas definições, elas podem aceitar ou doar pares de elétrons, ou doarem e aceitarem prótons, ou ainda podem atuar apenas em meio aquoso. No entanto, na aplicação do cotidiano compreendo pelo senso comum que ácidos são substâncias “azedas” e bases substâncias adstringente.



A15 – ácidos são substâncias que liberam H^+ . Bases são substâncias que recebem H^+ e liberam OH^- . Os ácidos podem ser representados por laranjas, acerolas, café, uvas e abacaxi. As bases podem ser representadas por bananas verdes, soda cáustica.

A16 – O termo ácido e base tem um significado variado depende da substância e do meio que este está reagindo, por exemplo, um ácido pode ser uma substância que em meio aquoso libera H^+ e a base OH^- . Ou simplesmente ácido é aquele que libera H^+ e base é aquele que recebe, como na reação a seguir. $HCl + NaOH \rightarrow Na^+Cl^- + H_2O$

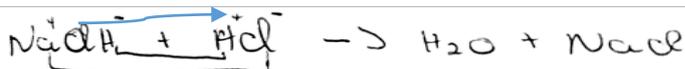
A17 – ácidos se ionizam produzindo íons H^+ . Já as bases se ionizam produzindo OH^- . Representaria ácidos por H^+ e bases por OH^- .

A18 – ácido substância com pH abaixo de 7 e gosto azedo; base substância com pH acima de 7. HCl , $NaOH$.

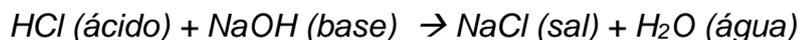
A19 – ácido é uma substância com H^+ . base é uma substância com íons OH^- . Representaria ácido (HCl) e base ($NaOH$).

A20 – (Paulo) – eu entendo por ácido ou base as espécies que se encaixa nas seguintes teorias, Arrhenius (H^+ - Ácido, OH^- - base), Bronsted-Lowry (ácido doa um próton, base recebe) e Lewis (pares de e^- , receptor de pares de e^-). Representaria dependendo da teoria.

A21 – Existem três teorias modernas que definem o que são ácidos e bases, uma que posso citar é a de Lewis, onde o ácido pode ser uma substância que em uma reação química doa seu par de elétrons, já a base recebe esse par de elétrons.



A22 – Segundo Arrhenius ácido é constituído por íons H^+ e as bases por íons OH^- . Existem outras pesquisas que aperfeiçoaram essa definição.



3 - como os ácidos/bases estão presentes nos contextos de:

a) ambientalistas;

A1 – Em relação ao descarte

A2 – Acidificação do solo \rightarrow necessitando-se utilizar ureia ou substâncias básicas.

A3 – Gases presentes na atmosfera, poluição, etc.

A4 – Em plantas por exemplo.

A5 – Em meio a poluição de rios, mares entre outros, o acumulo de certas substâncias no meio ambiente, torna rios e mares ácidos, a chuva ácida também.

A6 – Acidez da água; plantas, frutos; poluentes; no lixo descartado.

A7 – Não respondeu.

A8 – Poluentes em geral.

A9 – Medir o pH do solo, da água (rios, lagos e lagoas).

A10 – Abordagem da chuva ácida, acidez do solo.

A11 – Na questão ambiental existem alguns produtos ácidos que não podem ser jogados em rios, eles podem causar poluição ao ambiente dependendo da concentração.

A12 – Em produtos que eles utilizam na natureza.

A13 – O ácido está presente nas questões ambientais como a chuva ácida e a acidez dos rios que ocasiona a morte dos peixes.

A14 – em produtos para acabar com a poluição.

A15 – Nas chuvas ácidas.

A16 – Não respondeu.

A17 – estão presentes nos seus estudos sobre acidez do solo, das águas, elementos tóxicos que poluem o meio ambiente etc.

A18 – Produtos de correção de solo.;

A19 – Os ambientalistas podem analisar as substâncias que poluem um rio, nestas substâncias podem conter ácidos e bases.

A20 – ácidos do oceano

A21 – Chuva ácida

A22 – Poluição atmosférica o que gera as chamadas chuvas ácidas, uso de agrotóxicos e as queimadas.

b) cabeleireiras;

A1 – Produtos para tratar e alisar

A2 – Shampoo → geralmente apresentam baixo pH; alisantes → geralmente são bases que realizam quebras das pontes dissulfetos, desnaturando assim, as proteínas da queratina, ocasionando mudança a estrutura.

A3 – Shampoo creme, etc.

A4 – Estão presentes nos produtos utilizados nos cabelos.

A5 – Ao utilizar shampoo e condicionadores.

A6 – Os ácido presentes nos shampoo, tinturas, hidratantes, entre outros.

A7 – alguns shampoos possuem certa acidez; base cremes para pentear.

A8 – Produtos utilizados para alisamento do cabelo ou tintura de cabelo.

A9 – Descolorir cabelo, tintura.

A10 – O termo “química” frequentemente utilizado nos salões de beleza engloba muitos dos conceitos por profissionais desta área e acaba limitado um conhecimento

específico. Por exemplo, o uso do formol, ou até mesmo tratamento para ajustar o pH dos cabelos é ignorado e tratado como Química.

A11 – Os produtos usados nos tratamentos de cabelos devem ter um pH controlado, ou seja, não podem ser ácidos nem básicos. Muitas vezes podemos observar dos shampoos a informação do pH neutro, então de acordo com essa informação o pH dos produtos devem ser controlados para não provocarem danos nos cabelos.

A12 – Nos produtos que possuem química, tais como: alisamentos, progressivas entre outros.

A13 – Podemos ter o ácido e bases nos produtos aplicados nos cabelos para o alisamento ou para hidratação.

A14 – alisantes, tinturas, descolorante.

A16 – Nos produtos, como shampoo, alisantes etc.

A17 – A maioria dos produtos utilizados por elas, apresentam um grau de acidez, basicidade, neutralidade. Muitas vezes desconhecido por elas.

A18 – Produtos de alisamento capilar.

A19 – nos produtos usados pelas cabeleireiras terão substâncias ácidas e básicas.

A20 – pH do couro cabeludo.

A21 – pH nos produtos usados no cabelo.

A22 – Vários produtos de beleza.

c) dermatologistas;

A1 – Tirar manchas

A2 – “Aplicação de ácido” – retirar manchas na pele.

A3 – Nos produtos utilizados para os devidos tratamentos.

A4 – Nos produtos como os cremes.

A5 – Ao utilizar cosméticos.

A6 – Os ácidos presentes em fármacos para retirar/amenizar manchas na pele.

A7 – ácidos para tirar manchas de pele.

A8 – Cosméticos usados para a pele.

A9 – Cremes que tem em sua composição ácidos.

A10 – Não respondeu.

A11 – é muito comum a utilização de ácidos em tratamentos dermatológicos, como por exemplo para retirar manchas do rosto. Para estes tratamentos também é necessário o controle do pH, pois sendo muito ácido pode queimar a pele e se for básico pode não limpar a pele.

A12 – nos produtos que passam para os pacientes, como pomadas para espinhas (contém ácido).

A13 – Pode ser usado ácidos para o tratamento de doenças de pele, e no tratamento de espinhas.

A14 – Produtos para pele, clareamento de manchas.

A15 – Não respondeu.

A16 – Nos produtos usados nesta área.

A17 – Qualquer tratamento que se faça nos dias de hoje nos cuidados com a pele, é utilizado ácidos e bases para cicatrizar e melhorar inflamações.

A18 – Produtos de tratamento para acne.

A19 – Nos cremes usados pelos dermatologistas pode ter substâncias de caráter ácido ou base.

A20 – Clareamento da pele – manchas

A21 – ácidos usados para limpeza de pele

A22 – Produtos de higiene bucal, como creme dental.

d) aula de química do ensino médio

A1 – Conceitos químicos.

A2 – Ácidos apresentam sempre H^+ ; bases substâncias que apresentam OH^- .

A3 – Mais no contexto científico e escolar: exemplo, ácido sulfúrico, amônia. Na alimentação também.

A4 – Em experimentos realizados pelos professores para verificarem a acidez ou a basicidade.

A5 – Ao explicar o conteúdo.

A6 – Cal virgem, suco de limão, refrigerantes.

A7 – ácidos: vinagre, suco de limão, refrigerante; base: cal virgem, hidróxido de sódio.

A8 – Nas aulas de química é utilizado para o entendimento de conceitos de ácido-base e aplicações no cotidiano dos estudantes.

A9 – Pode se usar produtos alternativos como limão, laranja, detergente.

A10 – No ensino médio, tal tema é lecionado de forma histórica, teórica e prática. Há uma vasta possibilidades de tratar ácidos e bases na sala de aula. Muitas abordagens são levantadas, aliás, fazendo referência aos anteriormente ditos.

A11 – Tanto os ácidos como as bases são trabalhados no ensino médio relacionados aos alimentos, como também em relação a pesquisas de cientistas, como por exemplo no ensino médio aprendemos que ácidos liberam íons H^+ e as bases OH^- .

A12 – Na experimentação, em aulas que trate sobre o assunto, e até mesmo a própria contextualização.

A13 – Podem ser usados para demonstrar de forma prática aos estudantes alguns ácidos e bases encontrados no dia a dia.

A14 – De forma teórica e experimental.

A15 – Nas soluções (reagentes) de laboratórios: ácidos como ácido sulfúrico, ácido clorídrico. Bases como hidróxido de sódio. Carbonato de sódio.

A16 – Termos comp. a reação de Arrhenius.

A17 – Geralmente é apresentado o conceito, e o professor tenta familiarizar os estudantes trazendo os conceitos para o dia a dia. Utilizando analogias para que haja uma melhor compreensão.

A18 – Nas interações para formação de sal e água.

A19 – Na aula de química no ensino médio são ensinados os conceitos de ácidos e bases.

A20 – Na teoria

A21 – Pode-se abordar porque o vinagre é usado em alimentos.

A22 – No ensino de química os ácidos e as bases são abordados com caráter científico (a partir do uso de reações ilustrativas como também a realização da experimentação).

APÊNDICE I – TRANSCRIÇÃO DA APRESENTAÇÃO ORAL DA ENTREVISTA COM PROFISSIONAL DA BELEZA CAPILAR

Transcrição da apresentação do resultado da entrevista feita pelo grupo 1

Turno	Transcrição
1	Pesquisadora: vamos lá? qual grupo gostaria de começar grupo 1? grupo 1 é aqui né? Pode ser?
2	A17: é para falar as perguntas?
3	Pesquisadora: É, eu quero que vocês falem as perguntas e um pouco do que vocês conseguiram de resposta.
4	A17: a gente pode ler o que está na folha?
5	Pesquisadora: pode ser, tenta fazer um resumo para não ficar igual, tá certo?
6	A17: a gente
7	Pesquisadora: gente, vamos ouvir.
8	A17: a gente fez uma entrevista com uma cabeleireira que tem mais ou menos 20 anos de experiência e a gente fez três perguntas para ela: a primeira foi é, como você costuma fazer perguntas sobre quais produtos a cliente usa, e antes do procedimento se ela realizava um teste de mecha; a segunda foi se a amônia e a guanidina eram compatíveis e porquê; a terceira foi p que provoca o corte químico, ou seja, a quebra da fibra do cabelo.
9	Pesquisadora: De forma geral o que foi que vocês conseguiram a partir dessas perguntas?
10	A17: não precisa falar o que ela falou?
11	Pesquisadora: não.
12	A17: (lendo no papel) a gente percebeu a partir da fala da cabeleireira que a mesma possui um certo conhecimento da sua área de profissão, no entanto, percebe-se a partir da sua resposta o maior domínio do conhecimento prático o senso comum, do que ao conhecimento científico. A gente/ depois de tudo que a gente viu, o caso desde o primeiro dia a gente/ porque perguntou aí o que era relevante, a gente/ tudo que ela falou a gente já sabia e a gente sabia até mais com relação ao que era relacionado a química. O que a gente não sabia/ que a gente não sabia não, o ponto que a gente não tocou de jeito nenhum com relação ao que ela respondeu, foi com relação a queda do cabelo com relação à saúde, a problemas como anemia, tireoide que poderia causar a queda do cabelo, de resto a gente sabia.
13	Pesquisadora: Mas vocês acham que no caso que foi colocado tem alguma coisa a ver com essa questão de saúde? Quem quiser responder, não?
14	A2: mas no caso que foi colocado.
15	A22: (interrompe A2) é que, por exemplo, um ponto que ela colocou aqui foi a questão hormonal, a questão dos hormônios diretamente relacionado com a qualidade do cabelo. Eu acho que quando você tá com problema hormonal e vai utilizar determinado produto pode ter uma reação, contribui para a queda do couro cabeludo e mais algumas complicações.
16	A2: mas, em relação ao caso com a gente viu naquele caso foi um corte com produtos químicos, no caso por substâncias né? ela falou em relação a guanidina e amônia que ambas, elas não podem ser aplicadas por que quebra o cabelo, mas ela não disse porquê e também não disse a composição, mas como ela disse que não pode provavelmente a composição é diferente, a constituição de um para outro, que eu creio que seja o caso o caso de estudo da gente, foi um caso semelhante a esse ela usou produtos distintos e por isso quebrou, e ela tocou nesse ponto. Aqui ela falou da guanidina e da amônia e lá depois do caso ela usou amônia, não foi? Ela utilizou amônia, tentou neutralizar só que mesmo assim quebrou, quebrou porque tenha utilizado provavelmente guanidina antes e ela chegou nesse ponto aí, ela não falou a constituição química dos produtos, ela só deu a sua experiência de trabalho, que até ela falou que se utilizasse os dois torava na hora quebrava na hora, ficava careca, foi o que ela citou bem do comum mesmo, do dia a dia.
17	Pesquisadora: alguém quer fazer alguma colocação sobre o que o grupo falou? perguntaram coisa semelhante ou diferente? diferente né? então vamos ver outro grupo.

Transcrição da apresentação do resultado da entrevista feita pelo grupo 3

18	Pesquisadora: Vamos ouvir o grupo dos meninos aqui (Grupo 3)
19	A18: A gente, ao decorrer da entrevista fizemos seis perguntas: A primeira, quais os cuidados necessários e fundamentais para a realização do processo de alisamento capilar? A segunda, quantos e quais produtos são necessários para realização do alisamento capilar? Como se dá o processo em cada etapa? A terceira, o que pode ocorrer com a aplicação seguida e repetida desses tipos de produtos? A quarta, para você o teste de mecha é dispensável? A quinta, o uso excessivo de produtos químicos pode danificar o fio capilar, quais produtos devem ser usados para amenizar os possíveis futuros danos? E a sexta, quais cuidados tomar para preservar o pH do fio? Então a gente pode ver que a entrevistada não tinha uma formação profissional, o trabalho dela é feito apenas;
20	A4: com que ela conhece do dia a dia.
21	A18: com a experiência dela, pois ela mostrou ela falou que só/ ela teve o shampoo antiresíduo, como um produto que abre a cutícula do cabelo, ela teve o teste de mecha como um teste necessário apenas para luzes para dar luzes no cabelo, ela teve/ como a gente perguntou o que fazer quando o cabelo de repente começar a cair sobre os danos futuros/ ela acha que uma hidratação rápida é a solução, se o cabelo tá caindo ela vai hidratar ali rapidamente e o cabelo para de cair e pronto e ela não teve conhecimento algum, ela não soube falar sobre o pH do fio, ela não tinha um conhecimento sobre isso, embora tinha um formando no produto informando o pH/ deixa eu ver o que mais a gente pode falar/ e o processo de alisamento, segundo ela, se dá com a utilização de apenas um produto, passou o alisamento, passou a chapinha, lavou, passou novamente tá alisado pronto. E que, segundo ela/ como a gente perguntou se o teste de mecha era importante/ ela disse, não o teste de mecha a gente só faz quando vai dar luzes no cabelo e a única coisa que a gente faz é colocar atrás da orelha um pouco do produto para ver se vai irritar, porque tem pessoas que têm alergia ao produto;
21	A16: se for a primeira vez que tá passando o alisamento;
22	A18: Isso;
23	A16: se não for a primeira vez ela disse que passa o produto e pronto;
24	A14: e ela disse que só pode causar uma dor de cabeça;
25	A16: Tontura essas coisas;
26	A4: irritação nos olhos;
27	A16: Sobre o acúmulo de química ela disse (inaudível) pode dá dor de cabeça ou cabelo pode ficar elástico;
28	(Todos falam ao mesmo tempo)
29	A18: ou dá um choque térmico e pode torar o cabelo. Ou seja, a gente identificou alguns conceitos, algumas confusões conceituais durante a entrevista.
30	Pesquisadora: ok. Próximo grupo que gostaria de falar?

Transcrição da apresentação do resultado da entrevista feita pelo grupo 4

31	Pesquisadora: Vamos lá? o grupo 4 agora né?
32	A9: A gente realizou três perguntas. A primeira foi quais produtos você utiliza em cabelos cacheados e crespos? a segunda, se ela realiza o teste de mecha e se pergunta o histórico do cabelo da cliente, e a terceira, se realiza a hidratação e por qual motivo. Ai ela já tinha mais de 20 anos de experiência, então ela sabia, ela tinha um conhecimento muito bom a respeito do alisamento. Ela disse que para cabelos cacheados com textura mais grossa ela usa um produto mais forte, para poder modificar a forma do cabelo, já cabelos com a textura mais fina ela já usava um produto mais fraco, mas todos eles tinham base de amônia e ela sempre realiza um teste de mecha, ela pergunta se a cliente já tinha feito um tratamento antes com algum produto e faz um teste para ver se o cabelo pode resistir o procedimento, se ele não vai se quebrar para não haver corte químico e ela às vezes na hidratação ela inicia com hidratação, porque às vezes o cabelo da cliente está muito fragilizado, quando não está ela só realiza hidratação no final para ajustar o pH do cabelo.

33	Pesquisadora: mas aí não explicou o que seria esse ajuste de pH não?
34	A9: Não;
35	Pesquisadora: ou vocês não perguntaram, né?
36	A13: Não, porque é mais do senso comum, acho que ela não saberia dar uma escala assim, em quanto o pH estaria do cabelo;
37	A2: tem o pH neutro o cabelo?
38	Pesquisadora: Qual o pH do cabelo, a gente leu sobre isso.
39	Todos ao mesmo tempo: ácido entre 4,5 e 5

Após as colocações do grupo 4, A2 questiona sobre a quebra das ligações entre os aminoácidos presentes no cabelo. fala da importância de pensar no assunto a partir desse olhar, e que estavam vendo esse conteúdo na disciplina de biomoléculas.

Transcrição da apresentação do resultado da entrevista feita pelo grupo 2

40	Pesquisadora: e aí o grupo 2?
41	A6: A gente realizou três perguntas. A primeira pergunta é se uma cliente chega em seu salão depois de um alisamento feito por você e ela destaca aqui tá com queda de cabelo e estes estão muito quebradiços, o que você acha que aconteceu e o que você faria para reverter tal dano? A segunda questão é na sua opinião qual a diferença entre os tipos de alisamento e os seus usos em diversos tipos de cabelo? e a terceira questão é, diante de sua vivência, você saberia dizer quais dos seus produtos são ácidos e quais são básicos? para você qual seria a importância dessa informação?
42	A8: aí a menina ela tem 23 anos, ela recém formada no curso de cabeleireiro aqui do Senac, desde dezembro que ela trabalha nessa área e em relação à informação química ela não tinha muita, a única coisa que ela disse que foi citado em sala de aula em relação ao pH alcalino e ao pH ácido, só citado pela professora. Mas ela falou que não se aprofundou e que ela (a professora) aconselha sempre a olhar o rótulo do produto, que geralmente no curso é obrigado a olhar, só que ela dispersa e não olha. Ela realiza o teste de mecha e sempre buscar vê quanto tempo a cliente anteriormente tinha aplicado um produto no cabelo, se for com pouco tempo ela não realiza o procedimento, mas se for de quatro a seis meses ela disse que realiza. E alguma coisa mais?
43	Pesquisadora: Certo, então nesse caso ela afirma que a questão do tempo entre uma aplicação e a outra seria interessante, seria relevante nesse caso?
44	A8: Para não tá colocando o tratamento químico em cima do outro, que é o que causa a quebra, segundo ela;

APÊNDICE J – SLIDE DAS APRESENTAÇÕES DA RESPOSTA FINAL DO CASO

Grupo 1

Perguntas e Respostas

- O que pode ter acontecido no cabelo da amiga de Lane? O que aconteceu ou pode acontecer quimicamente ao cabelo quando são realizados procedimentos sucessivos com produtos diferentes? Por que isso não deve ser feito?

Os produtos que ela utilizou foram incompatíveis. O enfraquecimento, a quebra das pontes de sulfetos das proteínas da queratina. Para evitar o desgaste das fibras do cabelo.

Perguntas e Respostas

- Em que sentido a cabeleireira Lane utilizou a palavra “neutralizar”? De que forma essa neutralização ajuda a fechar as cutículas do cabelo?

No sentido de fechar as cutículas do cabelo, como o produto era básico, a neutralização tem o intuito de fechar a cutícula porque vai parar a reação.

Perguntas e Respostas

- Sobre o alerta da professora, qual a importância da determinação a acidez/alcalinidade do produto que será aplicado no cabelo?

O produto ácido vai ajudar a neutralizar a base.

Perguntas e Respostas

- Proponha um tratamento para ser aplicado, de modo resolver o problema de queda de cabelo da cliente. Indique o que fazer para que o cabelo da cliente volte a ser saudável.

Ela vai ter que parar de utilizar esse tipo de tratamento, usando esses produtos e a partir disso apenas hidratar as fibras capilares .

Grupo 2

O que pode ter acontecido no cabelo da amiga de Lane?

O que acontece ou pode acontecer quimicamente ao cabelo quando são realizados procedimentos sucessivos com produtos diferentes?

Por que isso não deve ser feito?

O cabelo da amiga de Lane ficou frágil e alcalino devido ao tratamento anterior que havia sido realizado. Com o uso contínuo de diferentes aplicações químicas no cabelo, o pH do fio vai sendo modificado e ao realizar esses procedimentos sem o devido cuidado pode acarretar em problemas como a quebra do fio, problemas no couro cabeludo e a queda de cabelo.

Em que sentido a cabeleireira Lane utilizou a palavra “neutralizar”?

De que forma essa neutralização ajuda a fechar as cutículas do cabelo?

A cabeleireira usou a palavra de neutralizar no sentido de amenizar a alcalinidade do cabelo, que fica ácido no processo. No tratamento, ocorrem quebra nas ligações dos átomos de Enxofre entre as fibras capilares. A neutralização é feita para oxidar a Cisteína voltando a uma conformação a restaurar as pontes de Enxofre e o cabelo fecha a sua cutícula.

Sobre o alerta da professora, qual a importância da determinação acidez/alcalinidade do produto que será aplicado no cabelo?

É importante saber a acidez/alcalinidade do produto para que a cabeleireira saiba qual produto utilizar em cada tipo de fio de cabelo, para que não aconteça nenhum problema.

Proponha um tratamento para ser aplicado, de modo a resolver o problema de queda da cliente. Indique o que fazer para que o cabelo da cliente volte a ser saudável?

Para reduzir a queda sugerimos que a cliente fizesse uso de vitamina A, além do cuidado com o fio utilizando cremes de hidratação e condicionador, verificando sempre o pH do produto.

Grupo 3

Quanta Química há no cabelo?

- **Letra A:**

No caso observa-se como assunto principal a abordagem do assunto ácidos e bases em uma situação cotidiana como, em um salão de beleza.

Quanta Química há no cabelo?

- **Letra B**

a) Abrange o contexto social a medida que existe uma grande busca das pessoas por uma questão de bem esta, onde as vezes é esquecido os riscos que o processo pode oferecer.

b) Em relação a questão econômica, a busca exagerada por determinados padrões impostos socialmente, faz com que não exista medidas nem limites em relação aos gastos.

c) Não observamos nenhum vínculo entre a questão ambiental e o problema.

d) Ético a medida que a profissional compromete a auto estima e a saúde da cliente em dois aspectos, em primeiro caso: no momento em que não faz um teste para verificar se a mesma possui algum tipo de alergia aos produtos utilizados; em segundo caso: por não verifica se o fio esta apto para suportar o processo a qual irá passar.

Quanta Química há no cabelo?

- **Letra C**

O problema descrito é extremamente grave, pois a situação envolve a segurança de uma pessoa, em virtude do produto utilizado necessitar de cuidados prévios à aplicação, pois o mesmo é muito básico e quando acumulado altera ainda mais o pH do couro cabeludo, levando a consequências gravíssimas.

Quanta Química há no cabelo?

- **Letra D**

Diante do dano é necessário que a cliente seja encaminhada a um dermatologista o qual fará uma avaliação do estado do couro cabeludo e assim poderá indicar o procedimento adequado, em conjunto com a cabeleireira a qual irá cuidar do fio danificado e dos novos, sendo aconselhável tomar-se alguns cuidados tais como: corte mensal de no mínimo 2 cm, hidratação semanal, cauterização a frio, evitar lavar excessivamente, evitar uso de outros produtos químicos, etc. todo este procedimento deve ser seguido por no mínimo 6 meses ou até que toda a química seja retirada.

Quanta Química há no cabelo?

- **Letra E**

A mesma apresentada na letra D, pois dentre todas as possíveis é a que apresenta menos riscos a saúde da cliente, a sua auto estima e possibilidade de sucesso. Identificamos soluções como a apresentada pela cabeleireira entrevistada como uma hidratação rápida que evidentemente não seria o suficiente, outra seria cortar de uma vez todo o cabelo danificado porém além de não tratar o couro capilar, acarretaria uma consequente baixa auto estima.

Grupo 4

Processo Químico

- 
- 1ª aplicação
 - 2ª aplicação
 - Queda do cabelo
 - O que fazer diante da situação?

APÊNDICE K: RELATÓRIO BASEADO NO MODELO DE KORTLAND PRODUZIDO PELOS LICENCIANDOS EM QUÍMICA

Relatório de Kortland – Grupo 2

Diante do assunto abordado no caso, a química por traz de tratamentos químicos, estes sendo muito utilizados por inúmeras mulheres que buscam cabelos lisos e ao fato de resultar em cabelos danificados e quebradiços em muitos casos, vale salientar então a importância de colocar em discussão tal assunto.

O problema possui questões que vincula-se à impasses sociais, pois refere-se a dilemas da busca pelo cabelo liso imposta pela sociedade, que possui forte ligação com a não aceitação pessoal em relação ao tipo de cabelo, à impasses econômicos, por que foi possível perceber durante à pesquisa, muitas pessoas procuram produtos com baixo valor financeiro, para realizar tratamentos químicos, deixando de lado a qualidade do produto, sua composição e sua compatibilidade ou não com o cabelo, questões ambientais, pois muitos dos cremes capilares para tratamento químico são depositados na natureza de maneira errônea, o que causa grande prejuízo ambiental, visto que os produtos ou são possuidores de acidez ou alcalinidade.

Frente ao estudo de caso, vimos que o caso é de alta gravidade, visto que trata de algo ocorrido que envolve a autoestima de uma pessoa e que pode afetar a saúde.

Como o cabelo da cliente estava básico devido ao tratamento anterior, que julgamos que foi a base de guanidina, hidróxido de sódio ou lítio pois devido à incompatibilidade com o tioglicolato de amônio, bastante básico também, o cabelo acabou sofrendo queda e quebra.

Deveria-se então utilizar um produto ácido para neutralizar o fio do cabelo (básico, nesse caso), como por exemplo o uso de condicionador que possui pH entre 3,0 e 5,0.

Relatório de Kortland – Grupo 3

A) No caso observa-se como assunto principal a abordagem do assunto ácidos e bases em uma situação cotidiana como, em um salão de beleza.

B) a) Abrange o contexto social a medida que existe uma grande busca das pessoas por uma questão de bem esta, onde as vezes é esquecido os riscos que o processo pode oferecer.

b) Em relação a questão econômica, a busca exagerada por determinados padrões impostos socialmente, faz com que não exista medidas nem limites em relação aos gastos.

c) Não observamos nenhum vínculo entre a questão ambiental e o problema.

d) Ético a medida que a profissional compromete a auto estima e a saúde da cliente em dois aspectos, em primeiro caso: no momento em que não faz um teste para verificar se a mesma possui algum tipo de alegria aos produtos utilizados; em segundo caso: por não verifica se o fio esta apto para suportar o processo a qual irá passar.

C) O problema descrito é extremamente grave, pois a situação envolve a segurança de uma pessoa, em virtude do produto utilizado necessitar de cuidados prévios à aplicação, pois o mesmo é muito básico e quando acumulado altera ainda mais o pH do couro cabeludo, levando a consequências gravíssimas.

D) Diante do dano é necessário que a cliente seja encaminhada a um dermatologista o qual fará uma avaliação do estado do couro cabeludo e assim poderá indicar o procedimento adequado, em conjunto com a cabeleireira a qual irá cuidar do fio danificado e dos novos, sendo aconselhável tomar-se alguns cuidados tais como: corte mensal de no mínimo 2 cm, hidratação semanal, cauterização a frio, evitar lavar excessivamente, evitar uso de outros produtos químicos, etc. todo este procedimento deve ser seguido por no mínimo 6 meses ou até que toda a química seja retirada.

E) A mesma apresentada na letra D, pois dentre todas as possíveis é a que apresenta menos riscos à saúde da cliente, a sua autoestima e possibilidade de sucesso. Identificamos soluções como a apresentada pela cabeleireira entrevistada como uma hidratação rápida que evidentemente não seria o suficiente, outra seria cortar de uma vez todo o cabelo danificado porém além de não tratar o couro capilar, acarretaria uma consequente baixa autoestima.

Relatório de Kortland – Grupo 4

O principal assunto abordado no caso é o uso inadequado de produtos para alisamento sem conhecimento e informações pertinentes para realização de tal procedimento, que neste caso acarreta na queda de cabelo da amiga de Lane. A cliente aplica um produto no cabelo que não faz o efeito de alisamento, então ela resolve usar outro produto mais forte, a aplicação de dois produtos sucessivos acaba por fazer o cabelo dela cair.

Este problema é constante e infelizmente afeta muitas mulheres, devido à busca incessante pelo “cabelo ideal” que as mídias sociais impõem e também pela facilidade do acesso a determinados tratamentos capilares, em função do crescente desenvolvimento do mercado de beleza no país. É extremamente preocupante o uso inadequado de produtos em salões de beleza e, principalmente em casa.

Para fazer tal procedimento é necessário um conhecimento sobre o produto e quais reações adversas podem causar no cabelo. Questões como o pH, a morfologia do fio e o tipo de cabelo são impostíssimas para tomar a decisão de que tipo de produto usar. No caso apresentado, nenhuma destas questões foi levada em consideração e não houve solução imediata para o problema, pois Lane não sabia com o que lidar com a situação da queda de cabelo. Não há dúvidas que o cabelo esteja ligado à autoestima não só como uma ferramenta de beleza, mas também como algo que através dele podemos expressar a nossa personalidade. Dessa forma, pensando em questões sociais e individuais, é necessário que haja um conhecimento acurado para que situações como a apresentada do caso não venha a acontecer, ou seja, uma breve análise dos procedimentos e produtos envolvidos, e sobremaneira, o histórico capilar da cliente deve ser considerado.

Várias pesquisas apontam a importância do cabelo para homens e principalmente para as mulheres, a marca de produtos para a estética Seda realizou uma pesquisa aonde foram entrevistadas cerca de 500 mulheres, acima dos 20 anos, na Tailândia, Índia, Brasil, Estados Unidos, Rússia e México para saber a importância do cabelo em diferentes culturas, relatada pelo site Zh temos o seguinte dados: “A

interferência da aparência no emocional é tanta que 70% das entrevistadas na pesquisa garantem ficar mais impacientes quando estão infelizes com o cabelo. Em contrapartida, 87% se sentem mais confiantes quando os fios estão bonitos”.

Podemos considerar o caso da cliente de Lane como grave não apenas pelo problema direto que poderia ter causado no couro cabeludo, mas também pelo fator psicológico abalado que sua cliente teria.

Diante do caso apresentado, uma medida relevante que poderia ser tomada seria usar a cauterização, uma reestruturação capilar. A cauterização — ou plástica capilar, como também é chamada — é um tratamento que faz a cicatrização das cutículas do cabelo através de hidratações com produtos especiais. A principal função da cauterização é recuperar a elasticidade do cabelo, já que o tratamento age do córtex até as cutículas, por dentro do fio. Ou seja, a cauterização é uma hidratação profunda que sela as escamas dos fios.

Um dos principais componentes do cabelo é a queratina. Quando os fios perdem esse nutriente ocorre um desgaste da fibra capilar, os cabelos ficam secos, quebradiços, porosos e sem vida. A cauterização é uma técnica para repor essa queratina perdida. A queratina é o componente essencial do fio, formado por aminoácidos que preenchem as fissuras e recompõem a fibra do cabelo. Além disso, a queratina penetra na cutícula do cabelo, hidratando e restaurando fio a fio.

O tratamento de cauterização pode ser feito em salão de beleza ou em casa. Para obter um resultado mais eficiente, principalmente em cabelos mais ressecados, o ideal é que seja feito por profissionais em salão. Para manter os cabelos sempre hidratados, o procedimento pode ser feito em casa com kits de cauterização disponíveis no mercado.

No salão, a cauterização é feita por etapas: Os cabelos devem ser lavados duas vezes com shampoo antirresíduo para abrir as escamas e prepará-lo para a máscara de hidratação. Antes de receber o creme, é importante secar com uma toalha para tirar o excesso de água. Depois, os cabelos são separados em mechas para receber o creme e um reestruturador à base de colágeno. Deixa-se agir por 20 minutos e então se enxagua. Após retirar todo produto, é aplicado um composto a base de queratina. Assim que todo o cabelo receber a queratina, novamente mechas serão separadas para serem secas com secador. Para finalizar, os cabelos recebem óleo de silicone para abaixar ainda mais os fios, principalmente os novos.

Primeiramente, a cabeleireira Lane devia ter se informado com sua cliente o produto usado anteriormente e o tempo em que foi aplicado, pois com a sobreposição de outro produto deixaria o cabelo fragilizado pela mudança de pH e as reações químicas causaria uma queda de cabelo. Em seguida ter realizado um teste de mecha porque cabelos caucasianos são mais fáceis de mudar a estrutura encaracolada e cabelos crespos determinados produtos não conseguem modificar a estrutura como tioglicolato de amônia, pois são considerados fracos. Desta forma, é notável que a cabeleira deva apresentar conhecimentos sobre a estrutura e morfologia do cabelo e os produtos ideais para cada um. O ideal para uma cliente que queira realizar um procedimento agressivo no cabelo é ser acompanhado pelo mesmo profissional porque ele saberá os produtos certos para serem utilizados e quão fragilizados estão.