



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

MAITÊ PATRINE SOBREIRA DE LIMA

A IMPORTÂNCIA DA SAÚDE BUCAL NO ENSINO DE QUÍMICA

Campina Grande – PB

2014

MAITÊ PATRINE SOBREIRA DE LIMA

A IMPORTÂNCIA DA SAÚDE BUCAL NO ENSINO DE QUÍMICA

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Departamento de Química da Universidade Estadual da Paraíba em cumprimento aos requisitos necessários para a obtenção do título de Graduada no curso de Licenciatura Plena em Química.

Orientador: Prof. Dr. Juracy Regis de Lucena Júnior

**Campina Grande PB
2014**

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

L732i Lima, Maitê Patrine Sobreira de.
A importância da saúde bucal no ensino de Química
[manuscrito] / Maite Patrine Sobreira de Lima. - 2014.
45 p. : il. color.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) -
Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e
Tecnologia, 2014.
"Orientação: Prof. Dr. Juracy Regis de Lucena Júnior,
Departamento de Química".

1. Ensino de Química. 2. Livro Didático. 3. Saúde Bucal. I.
Título.

21. ed. CDD 540.7

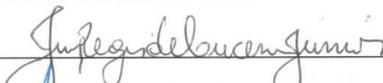
MAITÊ PATRINE SOBREIRA DE LIMA

A IMPORTÂNCIA DA SAÚDE BUCAL NO ENSINO DE QUÍMICA

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Departamento de Química da Universidade Estadual da Paraíba em cumprimento dos requisitos necessários para a obtenção do título de Graduada no curso de Licenciatura Plena em Química.

Aprovado em: 28 de Novembro de 2014.

BANCA EXAMINADORA



Orientador: Prof. Dr. Juracy Regis de Lucena Junior (DQ/UEPB)



Examinador: Professor Mestre: Antonio Nóbrega de Sousa (DQ/UEPB)



Examinador: Professor Dr. Claudionor de Albuquerque Farias (DQ/UEPB)

Campina Grande – PB

2014

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida, pela fé e perseverança para vencer os obstáculos.

Aos meus pais, pela orientação, dedicação e incentivo nessa fase do meu curso de graduação e durante toda minha vida.

Aos professores que colaboraram para a minha formação, principalmente ao meu professor e orientador Juracy Regis de Lucena e também Agradeço a mim mesma pela sensibilidade divina de poder sonhar um sonho possível e acreditar no meu sonho, e aos meus amigos, àqueles que enfrentaram como eu a luta diária de um estudante que sai de casa em busca de um futuro melhor. Enfim, sou grata a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização deste trabalho.

Dedico este trabalho a todos os jovens que se aventuram na arte de ensinar a todos que acreditam que é possível mudar a realidade do nosso sistema educacional para situações mais favoráveis ao profissional educador.

Campina Grande PB

2014

RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo do processo de ensino e aprendizagem de alguns conteúdos de Química através da utilização da temática saúde bucal, desenvolvendo um ensino de química contextualizado. Saúde Bucal é um componente essencial para diversas funções biológicas dos seres humanos, estando diretamente ligada a qualidade de vida das pessoas. Portanto, através desse estudo, procurou-se investigar ações que facilitem a aprendizagem em química e contribuam para a formação cidadã dos estudantes. Sendo os livros didáticos a principal fonte de consulta para que os professores preparem suas aulas, foram analisados os principais livros de Química utilizados da cidade de Campina Grande PB, com relação à abordagem temática Saúde Bucal. Através dos instrumentos avaliativos utilizados, pode-se perceber que a contextualização nas aulas de Química, através da utilização da temática Saúde Bucal, contribui para a melhoria do processo de ensino aprendizagem e promoveu a formação cidadã dos estudantes.

Palavras Chave: Ensino de Química. Livros Didáticos. Saúde Bucal.

ABSTRACT

This paper presents a study of the teaching process and learning some chemistry content through the use of thematic oral health, developing a chemistry teaching in context. Oral health is an essential component for many biological functions of human beings, being directly linked to quality of life. Therefore, through this study, we sought to investigate actions that facilitate learning in chemistry and contribute to civic education of students. Being textbooks the main source of information for teachers to prepare their lessons, we analyzed the main chemistry books used in the city of Campina Grande PB, regarding the thematic approach Oral Health. Through the evaluation instruments used, it can be seen that the context in chemistry class, through the use of oral health theme, contributes to improving the teaching and learning process and promoted the civic education of students.

Keywords: Chemistry Teaching. Textbook. Oral Health.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	09
2 OBJETIVOS	11
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
3.1 Estrutura Química do Dente	12
3.1.1 <i>Esmalte</i>	13
3.1.2 <i>Dentina</i>	13
3.1.3 <i>Cemento</i>	13
3.1.4 <i>Polpa</i>	13
3.2 Processos de Formação das Cáries	14
3.3 Limpeza e Higienização dos Dentes (Prevenção de Cáries)	16
3.4 A Importância da Prevenção	20
3.4.1 <i>Prevenção</i>	20
3.5 A Importância do Flúor	21
3.5.1 <i>História</i>	21
3.5.2 <i>Disponibilidade</i>	21
3.5.3 <i>Produção</i>	21
3.5.4 <i>Propriedades</i>	21
3.5.5 <i>Compostos e Reações</i>	22
3.5.6 <i>Aplicações</i>	23
3.5.7 <i>Fontes</i>	23
3.5.8 <i>Recomendações Nutricionais Diárias</i>	24
3.5.9 <i>Formas Recomendadas do Uso do Flúor</i>	25
3.5.10 <i>Importância de Bons Dentes e Gengivas Sadias</i>	25
3.6 Os Anestésicos Locais	25
3.7 Caracterizações dos Livros Analisados	26
4 METODOLOGIA	28
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	29

5.1 A Saúde Bucal e os Conteúdos Relacionados de Química no Ensino Médio	38
6 CONCLUSÃO	40
REFERÊNCIAS	41
ANEXOS	45

Lista de Figuras e Tabelas e Equações	
Figura 1: Anatomia do dente	12
Figura 2: Estrutura da hidróxiapatita ao longo do eixo c	14
Figura 3: Estrutura do ácido láctico (ácido 2-hidroxiopropanóico)	15
Figura 4: Estrutura da sacarose (açúcar comum)	16
Figura 5: Estrutura da sacarina	18
Figura 6: Estrutura do triclosan	18
Figura 7: Materiais do consultório odontológico que se relacionem a química	29
Figura 8: Produto químico de fortalecimento dos dentes	30
Figura 9: Mineral presente na estrutura química dos dentes	31
Figura 10: Finalidade da utilização do flúor no creme dental	31
Figura 11: Definição e ocorrência da cárie	32
Figura 12: Algumas características dos sais minerais funções, fontes e efeitos	35
Figura 13: Suplementos de cálcio utilizados em crianças no desenvolvimento ósseo e dos dentes	36
Figura 14: Raios-X em um consultório odontológico	36
Figura 15: O pH, solubilidade e a deterioração dos dentes	37
Quadro 1: Composição química de dentifrícios (porcentagem em massa)	17
Quadro 2: Composição qualitativa de algumas marcas de cremes dentais	19
Quadro 3: Livros didáticos de química analisados	34
Quadro 4: Conteúdos de química que podem ser abordados através da temática saúde bucal	39
Tabela 1: Algumas propriedades do flúor	22
Tabela 2: Recomendações nutricionais diárias a base de flúor	24
Equação 1: Reação de equilíbrio químico que ocorre com a hidróxiapatita	16
Equação 2: Reação de equilíbrio químico da fluorapatita	20

1 INTRODUÇÃO

Quando se fala de saúde bucal, trata-se de um componente importante tanto para a função humana como na qualidade de vida. A saúde bucal é importante porque a maioria das doenças e a própria saúde começam pela boca. Quando um indivíduo não se alimenta bem, não terá uma boa saúde bucal. É necessário sempre manter uma boa higiene e, principalmente ter dentes e gengivas saudáveis. A educação é o processo contínuo de formação, ensino e aprendizagem. Quando nos referimos à saúde bucal, a educação, possibilita garantir uma aprendizagem efetiva e leva a mudanças de atitude e hábitos de vida.

Ao salientamos o problema da educação em saúde bucal, o fazemos pautados na repercussão que os problemas oriundos da cavidade bucal podem representar para o organismo como um todo. Os micróbios disseminam-se sobre a superfície das mucosas úmidas e quentes. Alguns patógenos aderem às células epiteliais ou proliferam para o interior dos tecidos. Várias bactérias e fungos apresentam a capacidade de invadir o interstício, em função de sua motilidade ou da produção de enzimas líticas (Cotran et al., 1996).

Microrganismos também podem atingir os vasos linfáticos, alcançando os linfonodos e, daí, a corrente sanguínea. Assim, as infecções estafilocócicas, ou mesmo estreptocócicas, não tratadas podem progredir levando a uma endocardite infecciosa. Muitas vezes, as principais manifestações de doenças infecciosas surgem em locais distantes da entrada do agente patogênico (Cotran et al., 1996).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) são um conjunto de propostas curriculares desenvolvidas pelo Ministério da Educação, que visam auxiliar as escolas na formulação de seus projetos educacionais, orientarem as práticas pedagógicas, assegurar a cidadania de alunos e profissionais e a inclusão e socialização dos alunos.

Os PCN's buscam também criar novos laços entre o ensino e a sociedade, apresentando idéias "do que se quer ensinar", "como se quer ensinar" e "para que ensinar". Dessa maneira, os PCN's atuam como um pilar de sustentação para o sistema de ensino brasileiro (BRASIL, 2004).

O presente trabalho apresenta discussões sobre os aspectos educacionais presentes no tema a importância da saúde bucal no ensino de química, de suas relações com o cotidiano, do desenvolvimento de ações que facilitem o processo

ensino-aprendizagem dos alunos na matéria química, como os livros de química retratam o assunto sobre a saúde dos dentes, na importância de se ter uma boa saúde bucal, da higiene dos dentes, das mudanças de atitudes e hábitos, de como evitar doenças relacionadas com os dentes, mostrar aos alunos como ocorre à formação das cáries, dos processos químicos envolvidos (equilíbrio químico), do uso do elemento flúor para a proteção dos dentes e de outras substâncias utilizadas como agentes dentifrícios.

Diante dos grandes desafios para os educadores em química é, justamente, a construção de conexões entre o cotidiano dos estudantes e da sociedade com os conteúdos a serem ensinados. (Nascimento, 2004) acredita que a contextualização do conteúdo é de grande importância para a formação de cidadãos conscientes, principalmente, das consequências ambientais devido às atitudes irracionais do homem.

O trabalho tem como objetivo ampliar maneiras que facilitem o processo de ensino aprendizagem relacionados com a química, de modo que auxilie na formação de cidadãos, fazendo uma correlação dos assuntos dos livros de química no cotidiano, abordando como temática aqui estudada a importância da química no cuidado da Saúde Bucal.

Para isso faz se necessário analisar a abordagem temática saúde Bucal nos livros didáticos de química mais utilizados no ensino médio na cidade de Campina Grande PB; investigando a concepção dos alunos com relação à temática Saúde Bucal correlacionando conteúdos de Química com o cotidiano dos alunos, elaborando e aplicando uma intervenção em uma turma de ensino médio, utilizando o tema social Saúde Bucal; analisando a contribuição da intervenção com a temática Saúde Bucal no processo de ensino e aprendizagem e na formação cidadã dos alunos.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Desenvolver ações que facilitem o processo de ensino e aprendizagem em Química, auxiliando na formação cidadã dos estudantes, abordando a importância da química no cuidado da Saúde Bucal.

2.2 Objetivos Específicos

- Analisar a abordagem temática saúde Bucal nos livros didáticos de químicos mais utilizados no ensino médio na cidade de Campina Grande PB;
- Investigar a concepção dos alunos com relação à temática Saúde Bucal;
- Correlacionar conteúdos de Química com o cotidiano dos alunos, elaborando e aplicando uma série de intervenção em uma turma de ensino médio, utilizando o tema social Saúde Bucal;
- Analisar a contribuição da intervenção com a temática Saúde Bucal no processo de ensino e aprendizagem e na formação cidadã dos alunos.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A prevenção na avaliação da saúde bucal é a melhor maneira de preservar a saúde dos dentes. Ao cuidar da boca da boca, é possível evitar doenças como a cárie, que é responsável pela maior perda dos dentes. É a partir da boca que deve começar a sua saúde.

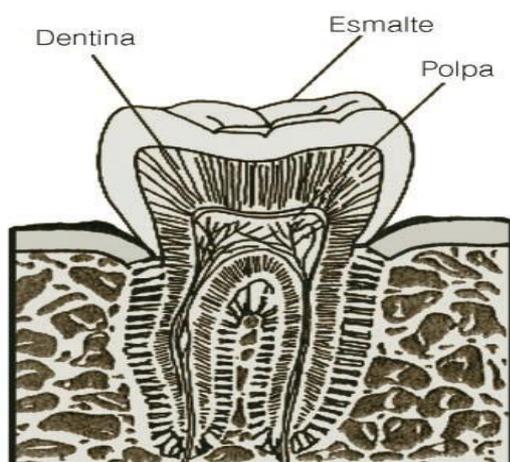
Os dentes são órgãos vivos, formados por tecidos mineralizados. Esta estrutura contém os elementos cálcio e fósforo como principal fonte de sua formação. Os dentes apresentam importante função no processo de mastigação e ingestão dos alimentos.

Uma má alimentação, não escovar os dentes pelo menos três vezes por dia, o não uso do fio dental, não usar o anticéptico bucal, faz com que haja o surgimento de doenças bucais, principalmente a cárie (MESQUINI, MOLINARI e PRADO, 2006).

3.1 Estrutura Química do Dente

Os dentes são estruturas mineralizadas que ficam implantadas na mandíbula e maxilas. A imagem abaixo mostra as três principais partes da anatomia dos dentes: a coroa, o colo e a raiz. Mostra também o esmalte, a dentina, a polpa e o cimento que são encontrados na estrutura do dente:

Figura 1: Anatomia do Dente



Fonte: Usberco et al, 2006.

3.1.1 Esmalte

O esmalte, revestimento esbranquiçado, é a parte mais dura e mineralizada dos dentes e do corpo. Cerca de 96% do esmalte é constituído de um mineral chamado hidroxiapatita, o qual também compõe cerca de 50% de um osso. Os outros 4% são compostos de água e matérias orgânicas. Devido a essa alta concentração de poder mineral, o esmalte é forte o suficiente para resistir ao estresse da mordida, mastigação e trituração. No entanto, essa mesma característica torna o esmalte frágil e suscetível a rachaduras e arranhões (LOWATER e MURRAY, 1936).

3.1.2 Dentina

A dentina, substância amarelada, compõe a maior parte do dente. Ela é responsável por dar cor ao dente. A dentina, que é menos mineralizada e quebradiça do que o esmalte, com 70% de minerais (hidroxiapatita e fosfato de cálcio), 20% de matéria orgânica (principalmente proteínas) e 10% de água, funciona como suporte para o esmalte. Devido ao fato de ser mais macia do que o esmalte, a dentina é mais propensa a se deteriorar (LOWATER e MURRAY, 1936).

3.1.3 Cimento

O cimento, substância amarelada que cobre a raiz do dente, é ainda mais macia do que o esmalte e a dentina. A hidroxiapatita é o seu principal componente, compreendendo cerca de 40% dele. Proteínas, principalmente o colágeno (a proteína mais abundante em seres humanos), compõem cerca de 33% do cimento, enquanto água compõe os 22% restantes. O papel do cimento é ajudar a fixar o dente ao osso maxilar e assegurar sua estabilidade (LOWATER e MURRAY, 1936).

3.1.4 Polpa

Sendo o "nervo" do dente, o maior papel da polpa é formar dentina através de células na sua superfície externa, chamada odontoblastos. A polpa é composta por

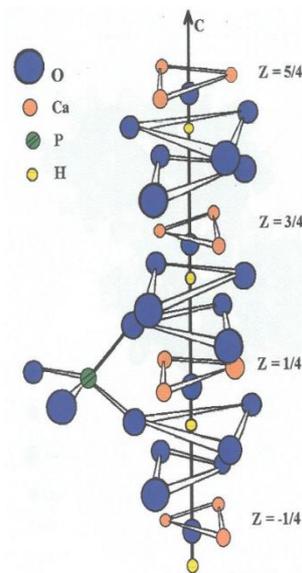
vasos sanguíneos e nervos. Dentre as células que formam a polpa, estão às células brancas do sangue, como os macrófagos e os linfócitos T.

Existem terminações nervosas na dentina e na polpa que se forem atingidas por processos infecciosos, originam vários tipos de dor. A dor da dentina ocorre quando se comem doces ou alimentos muito frios e/ou quentes. Já a dor da polpa é forte, bem mais intensa que a da dentina, é contínua, pulsátil e espontânea (LOWATER e MURRAY, 1936).

3.2 Processo de Formação de Cáries

O principal componente do esmalte dos dentes é a **hidroxiapatita**, um sal duro que é praticamente insolúvel em água, possuindo a seguinte fórmula molecular: **$\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$** .

Figura 2: Estrutura da hidroxiapatita ao longo do eixo c



Fonte: Elliot, 1994.

A cárie é considerada um processo de desequilíbrio (chamado de processo DES-RE: desmineralização-remineralização) dos tecidos duros dos dentes. Este processo está em constante formação e ocorre na cavidade bucal. A cárie se forma devido à presença de microorganismos localizados dentro de nossa boca.

Outros produtos como açúcar, refrigerantes, corantes, entre outros, também ajudam na formação de cáries. As bactérias se alimentam do açúcar contido nos alimentos aumentando sua população formando a chamada placa bacteriana. Em seguida o açúcar metabolizado é convertido em ácidos orgânicos (como o ácido láctico, por exemplo), responsáveis pela formação das cáries. Os corantes são substâncias capazes de modificar a cor. Ao se ingerir alimentos que contêm corantes, os dentes apresentam uma mudança de cor, principalmente a cor amarelada que é comum. Os refrigerantes estão entre os principais formadores das cáries, devido à presença de açúcar e ácidos. A juventude de hoje consome muito refrigerante, e isso está se tornando um problema muito grave (SOUZA, et Al, 2000).

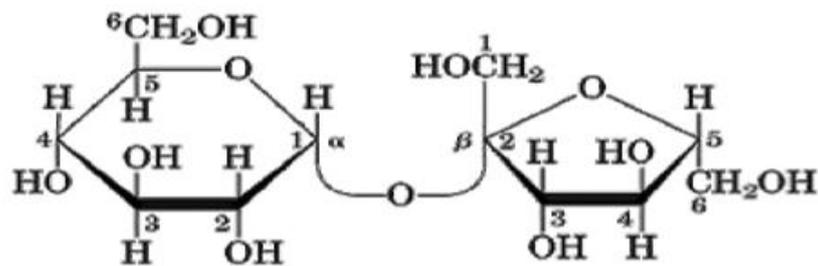
A teoria que relaciona o aparecimento de cáries com o desenvolvimento de colônias de bactérias na boca foi formulada, em 1890, por um cientista americano chamado W.D. Miller. A experiência que mostrou o elo entre bactérias e cáries foi a seguinte: Miller colocou um dente extraído em um tubo, adicionou um pouco de saliva e um pedaço de pão. Com o passar do tempo observou que o dente se corroía. Quando ele aquecia a saliva, causando, portanto, a morte das bactérias, o dente não se corroía (ELLIOT, 1994).

Figura 3: Estrutura do ácido láctico (ácido 2-hidróxi-propanóico) (a) estrutura em linha e (b) modelo de bolas



Fonte: www.3dchem.com, 2013.

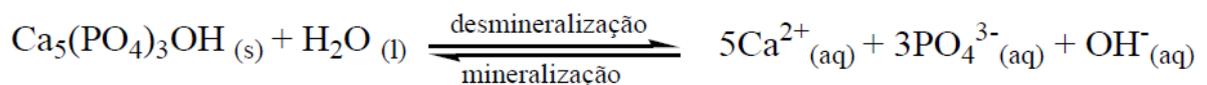
Figura 4: Estrutura da sacarose (açúcar comum)



Fonte: SBQ, <http://qnint.sbq.org.br>, 2013.

O processo de desmineralização-rem mineralização (DES-RE) está relacionado com o pH da nossa boca. Em pH crítico, ou seja, $\text{pH} < 5,5$, há perda de cálcio e potássio, presença de açúcar, com isso, ocorre o processo de desmineralização. Já em pH neutro temos a capacidade tampão, ganho de cálcio e potássio, uso do flúor, e ausência de açúcar, ocorre o processo de rem mineralização.

Equação 1: Reação de equilíbrio químico que ocorre com a hidroxiapatita



Fonte: SOUZA e BARBOSA, 2000.

3.3 Limpeza e Higienização dos Dentes (Prevenção de Cáries)

A prevenção é o modo mais econômico de se ter uma boa saúde bucal. Uma boa escovação evita o desenvolvimento de cáries e do mau hálito. No momento da escovação, os seus dentes ficam mais limpos e livres de resíduos alimentares. Os dentes têm que ser escovados pelo menos três vezes ao dia para se garantir uma boca e um sorriso mais saudável. O creme dental é o componente essencial para a

escovação, pois ela apresenta substâncias que desempenham a função de abrasivo ou agente de polimento corante, espumante, umectante, aglutinante, edulcorante, solvente e agente terapêutico que ajudam a proteger os dentes. A composição típica dos dentífricos é ilustrada na Quadro 1.

Quadro 1: Composição química de dentífricos (porcentagem em massa)

Componente	(%)
Abrasivo	20 – 55
Solvente (água)	15 – 25
Umectante	20 – 35
Espumante	1 – 2
Aglutinante	1 – 3
Corante e edulcorante	1 – 2
Agente terapêutico	0 – 1

Fonte: SOUZA e BARBOSA, 2000.

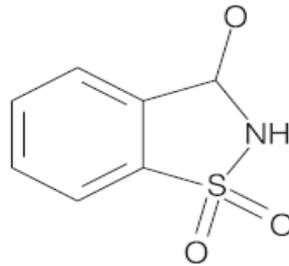
O creme dental deve ser suficientemente abrasivo para remover manchas, mas não para desgastar demais o esmalte. Existem cremes dentais de diferentes graus de abrasividade. O espumante é um tipo de detergente que é responsável pela formação da espuma durante a escovação. O espumante mais comum usado em cremes dentais é o sulfato de sódio e laurila – $\text{H}_3\text{C}[\text{CH}_2]_{10}\text{CH}_2\text{OSO}_3\text{Na}$. O sulfato de sódio e laurila possuem ação detergente, matando as bactérias causadoras das cáries (SOUZA e BARBOSA, 2000).

Os flavorizantes são agentes responsáveis pelo sabor que promovem uma sensação refrescante (óleo de hortelã, por exemplo). Essa substância é responsável por dar o sabor ao creme dental e também por dar a sensação de bom hálito. Na grande parte dos cremes dentais pode-se ter a presença da sacarina, uma substância adoçante sintética. Os exemplos de flavorizantes são acetato de etila ($\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$) (essência de menta), formiato de isobutila (HCOOC_4H_9) (essência de framboesa), mentol ($\text{C}_{10}\text{H}_{20}\text{O}$) (essência de hortelã), etc. Já os agentes umectantes eles servem para evitar a perda de água e de endurecer o tubo de creme dental quando aberto. Alguns exemplos são sorbitol, glicerol e o etilenoglicol.

Os aglutinantes são agentes que possuem a função de manter a homogeneidade da formulação, evitando que as fases sólidas e líquidas se separem. No passado, gomas naturais eram usadas para este fim. Um exemplo é a

carboximetilcelulose. Os edulcorantes são substâncias responsáveis pelo sabor doce ao creme dental. Os edulcorantes mais comumente usados são o sorbitol $[C_6H_8(OH)_6]$ e a sacarina (SOUZA e BARBOSA, 2000).

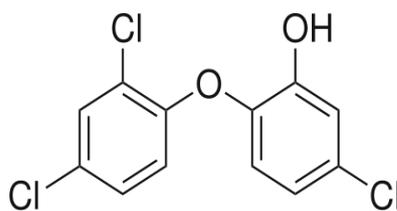
Figura 5: Estrutura da sacarina



Fonte: SOUZA e BARBOSA, 2000.

Os agentes terapêuticos têm funções específicas nos dentífricos. Alguns são bactericidas (formol e triclosan). Outros são antiácidos, como o bicarbonato de sódio – $NaHCO_3$.

Figura 6: Estrutura do triclosan



Fonte: SOUZA e BARBOSA, 2000.

Alguns cremes dentais contêm ingredientes que auxiliam na remoção das manchas causadas nos dentes seja por cigarros, café, entre outros produtos. Algumas pessoas possuem dentes muito sensíveis (sensação de dor causada por alimentos quentes, frios ou azedos); nestes casos, os dentistas recomendam o uso de dentífricos contendo nitrato de potássio (KNO_3), ou citrato de sódio ($C_6H_5O_7Na_3$)

ou cloreto de estrôncio (SrCl_2). O agente terapêutico mais importante é um composto fluorado, o fluoreto de sódio (NaF). Testes têm demonstrado que o flúor ajuda a proteger os dentes contra as cáries, como será visto adiante (SOUZA e BARBOSA, 2000).

O Quadro 2 contém alguns exemplos de cremes dentais comerciais, indicando as suas respectivas composições.

O Quadro 2: Composição qualitativa de algumas marcas de cremes dentais

Colgate	Carboximetilcelulose	Momofluórfosfato de sódio; Eugenol	Extrato de eucaliptusglobulus; Extrato de mirra; Extrato de manzanila; Extrato de melaleuca; Extrato de salvia	Metilparabeno	-	-
Sendine(original)	Celosize	Cloreto de estrôncio; Carbonato de cálcio	Aromas (não especificados)	-	-	-
Gessy(cristal)	Carboximetilcelulose (sal de sódio)	Monofluorofosfato de sódio	Óleo de hortelã	Formaldeído	-	-
Sorriso (ação Total)	Carboximetil Celulose	Bicarbonato de sódio; triclosan; monofluorofosfato de sódio	Presente e não especificado	Metilparabeno; triclosan	-	-
Produto	Abrasivo	expulmante	Corante e edulcorante	Solvente	Umectante	Espessante
Colgate (herbal)	Silicato de sódio	lauril sulfato de sódio	Sacarina; sorbitol; verde 7	Água	Polietileno-glicol	Carragenato; goma celulosa
Sendine(original)	óxido de titânio; óxido de silício	igpon	Sacarina sódica; sorbitol; corante vermelho	Água	Glicerina	-
Gessy(cristal)	Carbonato de cálcio; dióxido de silício, fosfato trisódico; silicato de sódio	lauril sulfato de sódio e extrato de juá	Sorbitol; sacarina	Água	-	-
Sorriso (ação Total)	Carbonato de cálcio; silicato de sódio	lauril sulfato de sódio	Xilitol; sorbitol; sacarina sódica	Álcool etílico; água	-	-

Fonte: SOUZA e BARBOSA, 2000.

Existem duas substâncias importantes nos cremes dentais que são responsáveis pelo combate a desmineralização da hidroxiapatita: o monofluórfosfato de sódio ($\text{Na}_4(\text{PO}_4)\text{F}$) e o fluoreto de sódio (NaF). Essas substâncias ajudam a mantêm os dentes mais resistentes. Observe que são “sais de flúor”, portanto, o íon que atua é o fluoreto (F^-), e não o flúor (F), como falam as embalagens das pastas de dentes. A equação 2 representa como o íon fluoreto (F^-) atua:

Equação 2: Reação de equilíbrio químico da fluorapatita



Fonte: SOUZA e BARBOSA, 2000.

Os íons fluoreto (F^-) substituem os íons OH^- na hidroxiapatita, formando a fluorapatita ($\text{Ca}_5\text{F}(\text{PO}_4)_3$), que é ainda menos solúvel em água e torna o esmalte dos dentes mais resistente ao ataque dos ácidos, pois como mostra o equilíbrio acima, não se forma a hidroxila em sua dissociação. Assim, os cremes dentais possuem importantes funções, tais como remover as placas bacterianas, limpar, polir, clarear os dentes, prevenir e combater a cárie e o tártaro (SOUZA e BARBOSA, 2000).

3.4 A Importância da Prevenção

3.4.1 Prevenção dos Dentes

A melhor maneira de conservar a saúde bucal é tomar medidas preventivas, pois todo o cuidado com os dentes é de fundamental importância para se garantir uma boca saudável e isenta de doenças bucais. Existem muitos problemas relacionados aos dentes que podem ser evitados com uma escovação adequada, o uso do fio dental e claro um creme dental que contenha flúor. Cerca de 95% dos brasileiros sofrem de cárie e doença das gengivas (doença periodontal), mesmo com grande número de dentistas por habitante. Um dos períodos mais importantes para se prevenir as cáries é durante a erupção dos dentes, sejam eles "de leite" ou permanentes (SOUZA e BARBOSA, 2000).

A prevenção baseia-se em:

- Correta higienização com escova e fio dental;
- Evitar o consumo de açúcar;
- Uso correto de flúor, para fortalecer os dentes;
- Acompanhamento da saúde bucal pelo dentista.

3.5 A Importância do Flúor

3.5.1 História

O flúor é um elemento químico representativo localizado no 2º período da tabela periódica, cujo símbolo é F. Apresenta número atômico 9 e peso atômico 18,998403, com configuração eletrônica $[\text{He}]2s^22p^5$. Este elemento é o mais eletronegativo e reativo de todos os elementos. Foi isolado em 1866 por Henri Moissan, químico francês, após 74 anos de tentativas de outros pesquisadores. Por isso, Moissan recebeu o prêmio Nobel de Química em 1906 (ELEMQIMPROPRIEDADES, 2014).

3.5.2 Disponibilidade

Encontrado nos minerais fluorita (fluoreto de cálcio, CaF_2) e criolita (fluoreto de alumínio e sódio, Na_3AlF_6) (ELEMQIMPROPRIEDADES, 2014).

3.5.3 Produção

Obtido pela eletrólise do ácido fluorídrico (HF) com fluoreto ácido de potássio (KHF_2). É basicamente o processo original usado por Moissan (ELEMQIMPROPRIEDADES, 2014).

3.5.4 Propriedades

É o elemento mais eletronegativo e reativo. O gás tem aspecto amarelo pálido e reage com a maioria das substâncias orgânicas e inorgânicas. A molécula é biatômica (F₂). Partículas de metais, vidro, cerâmica, carbono queimam no flúor, com uma chama brilhante. É altamente tóxico. A Tabela 1 apresenta algumas propriedades do flúor (ELEMQIMPROPRIEDADES, 2014).

Tabela 1: Algumas propriedades do flúor

Grandeza	Valor	Unidade
Massa Molecular	37,997	g/mol
Massa Específica do Gás (15°C e 1atm)	1,59	kg/m ³
Ponto de Fusão	-219,6	°C
Calor de Fusão	0,51	kJ/mol
Ponto de Ebulição	-188,1	°C
Calor de Vaporização	6,54	kJ/mol
Temperatura Crítica	-129,4	°C
Pressão Crítica	5215	kPa
C _p (1atm e 21°C)	0,031	kJ/mol°C
C _v (1atm e 21°C)	0,023	kJ/mol°C
Relação C _p / C _v (1atm e 21°C)	1,352459	-
Condutividade Térmica a 25°C e 1atm	0,0279	W/m ² °C
Eletronegatividade	3,98	Pauling
Número de Oxidação	-1	-

Fonte: SBQ, <http://qnint.sbq.org.br>, 2013.

3.5.5 Compostos e Reações

- Reação com o oxigênio: não ocorre;
- Reação com o nitrogênio: não ocorre;
- Reação com a água: $F_2 + H_2O \longrightarrow \frac{1}{2} O_2 + 2HF$ e
- $3 F_2 + 6 H_2O \longrightarrow 2O_3 + 6HF$;
- Reação com halogênios: flúor reage com outros, como cloro, bromo e iodo sob determinadas condições de pressões e temperaturas. Entretanto, em geral, os produtos são instáveis e se decompõem em temperatura ambiente;
- Reação com ácidos: se diluídos, predomina a reação com água, formando oxigênio e ozônio conforme já indicado.



3.5.6 Aplicações

Flúor e seus compostos são usados na produção de urânio e dezenas de outros produtos como, por exemplo, plásticos resistentes ao calor. Ácido fluorídrico é usado para gravações e outros efeitos em vidros. Compostos hidrocarbonatos com cloro e flúor formam gases usados em equipamentos de refrigeração (CFC, em desuso devido ao efeito nocivo para a camada de ozônio da atmosfera). Elemento de proteção contra cáries em cremes dentais, na forma de fluoreto de sódio (NaF) ou de estanho (SnF₂) (ELEMQIMPROPRIEDADES, 2014).

3.5.7 Fontes

As maiores fontes dietéticas de flúor são a água potável e os alimentos processados que foram preparados ou reconstituídos com água fluorada. Apesar de os fluoretos estarem bem espalhados nas frutas e vegetais, as quantidades não são significantes. Uma xícara de chá pode conter até 1 mg de flúor. Sopas e ensopados feitos com peixe e ossos de carne bovina também fornecem flúor. A carne de galinha desossada mecanicamente, assim como frutos do mar e fígado bovino, são riscos em flúor. Cozinhar os alimentos em panelas com Teflon (um polímero que contém flúor) aumenta seu conteúdo de flúor (ELEMQIMPROPRIEDADES, 2014).

3.5.8 Recomendações Nutricionais Diárias

A Tabela 2 apresenta algumas recomendações nutricionais à base de flúor abaixo.

Tabela 2: Recomendações nutricionais diárias a base de flúor

	Idade	mg/dia
Lactantes	0 a 6 meses	0,01
	7 a 12 meses	0,5
Crianças	1 a 3 anos	0,7
	4 a 8 anos	1,0
Adultos	9 a 13 anos	2
	14 a 18 anos	3
	18 a 70 anos	4
	> 70 anos	4
Mulheres	9 a 13 anos	2
	14 a 70 anos	3
	> 70 anos	3
	Gravidez ≤ 18 anos	3
	Gravidez 19 a 50 anos	3
	Lactação ≤ 18 anos	3
	Lactação 19 a 50 anos	3

Fonte: Dietary Reference Intakes, 1997.

Existem três fatores que devem estar presentes para que ocorram as cáries:

- Placa bacteriana;
- Açúcar, para que a placa bacteriana prolifere;
- Dente pouco resistente.

Para evitar a cárie, portanto, além de remover a placa bacteriana (escovação e uso de fio dental) e de evitar o consumo frequente de açúcar, pode-se utilizar o flúor que atua fortalecendo os dentes. O flúor é uma substância que deixa mais forte a superfície do dente (esmalte), protegendo-a contra os ataques ácidos da placa bacteriana que podem provocar cárie (KATHLEEN e SYLVIA, 1998).

3.5.9 Formas Recomendadas do Uso do Flúor

Destacamos abaixo algumas formas recomendadas para o uso do flúor:

- Flúor na água de abastecimento da cidade;
- Flúor nas pastas de dente;
- Bochechos (diários ou semanais);
- Aplicação tópica pelo dentista (flúor em gel);

Obs.: Os bochechos e a aplicação tópica devem sempre ser realizados sob supervisão do dentista; Ao fazer bochechos com flúor procure sempre expelir (cuspir) todo o produto após o uso; Atualmente não se recomenda o uso de flúor sistêmico, ou seja, comprimidos de flúor ou flúor associado a complexos vitamínicos, pois se sabe que a ação do flúor é de caráter local (Kathleen e Sylvia, 1998).

3.5.10 Importância de Bons Dentes e Gengivas Sadias

Cuidando de seus dentes e gengivas você estará conservando sua saúde e bem estar, pois com bons dentes e bom hálito é muito mais fácil se relacionar. A falta de dentes dá à fisionomia um aspecto de velhice precoce, pois eles dão forma e expressão ao rosto e à boca, além de serem indispensáveis a uma boa dicção. Os dentes também podem prejudicar a digestão que começa na boca, se os dentes estiverem cariados, ou mesmo se houver a falta de algum, a digestão se tornará mais difícil e todo o organismo poderá ser afetado. Bons dentes favorecem a boa mastigação, esta favorece a digestão e, portanto, uma assimilação mais perfeita e completa dos alimentos. A maioria das empresas seleciona, entre candidatos com as mesmas qualificações, aquele que tem uma "boa aparência" (WEB CIÊNCIAS, 2013).

3.6 Os Anestésicos Locais

A anestesia é um estado de ausência completa de qualquer sensação. Apesar de o termo ser mais amplo, sua utilização refere-se principalmente ao

procedimento médico utilizado para evitar que o paciente sinta dor. Os Anestésicos são divididos por composição química, em dois grupos: Ésteres e Amidas.

Atualmente, os anestésicos locais mais utilizados em Odontologia são aminas terciárias (grupo amida) com propriedades hidrofílicas e lipofílicas, sintetizados na década de 40. Os anestésicos do grupo Amida são uma alternativa menos tóxica, mais efetiva e com potencial alergênico menor que os anestésicos tipos éster (VIEIRA, GONÇALVES & ANGRA, 2000).

3.7 Caracterizações dos Livros Analisados

Em procedimentos de avaliação de livros didáticos, muitos são os critérios a serem utilizados, os quais costumam variar de avaliador para avaliador. Entretanto, podemos extrair alguns quesitos que são comuns a diversos examinadores e, desse modo, estabelecer uma espécie de roteiro a ser seguido durante a escolha de um livro didático. Essa seleção é um momento muito significativo, pois “a questão dos livros didáticos para o ensino de Química constitui uma preocupação constante de pesquisa, sendo que alguns estudos mostram como um processo acrítico repetitivo leva à transmissão de muitos erros conceituais de livros, deles para os professores e desses para os alunos” (CURSINO et al., 2008).

Em um primeiro momento, a avaliação do material didático recai sobre a sua abordagem com relação aos aspectos conceituais, metodológico/cognitivo, sua abordagem ética das minorias e sobre a integridade do aluno. Sequencialmente, são enfocados os aspectos teórico-metodológicos, e procuramos mapear a relação da obra com a gramática, a perfeição conceitual, o estímulo a leituras complementares, a coerência entre os conceitos e exercícios, a relação dos saberes que o aluno traz do seu cotidiano, a ligação dos princípios estudados com a realidade brasileira e uma análise dos experimentos propostos com relação a sua segurança, à matéria e à integridade física do aluno (LOPES, 1992).

Como terceiro fator da avaliação, observamos aspectos relacionados à abordagem pedagógica do livro, verificando se a proposta de projetos de pesquisa, trabalhos cooperativos, debates e atividade extraclasse. Atrrelados a esses aspectos, surgem às preocupações com a fixação e desenvolvimento do conhecimento: experimentações propostas baseadas em preceitos investigativos ou

somente ilustrativos, relacionamento entre conteúdo e cotidiano e propostas de exercícios operativos ou figurativos. Em suma, definimos, por princípio, que o raciocínio do aluno deve ser estimulado a partir de ensinamentos, exercícios e experimentações adequadas (LOPES, 1992).

O quarto aspecto de avaliação refere-se às interligações dos temas propostos nos diferentes capítulos do livro. O foco recai sobre a proposta pedagógica do autor, como ele monta a estruturação do conhecimento por meio de sua obra, ou seja, consideramos o encadeamento das informações de forma a aperfeiçoar a sua absorção pelos estudantes. Geralmente, podemos avaliar esse quesito com a observação do desenvolvimento do conteúdo programático ao seguirmos a sequência lógica proposta pelo autor, passando para a análise dos aspectos editoriais e visuais, considerando a legibilidade e as ilustrações (LOPES, 1992).

A preocupação com o entendimento das informações é um dos últimos quesitos a ser avaliado. Dessa forma, analisamos o currículo oculto e a proposta pedagógica. A partir do currículo oculto, avaliamos a existência de alguma manifestação preconceituosa ou mesmo a formação de estereótipos no decorrer da obra. O autor pode, nas entrelinhas, mesmo que inconscientemente, posicionar-se de maneira preconceituosa em relação a algum tópico (CURSINO et al., 2008).

Por fim, foi analisado o livro do professor, visando a quantificar a oferta de informação relevante para a formação do professor e a sugestão de leituras complementarem-se o material aborda, de maneira crítica, as experiências realizadas pelos alunos e, ainda, a existência de atividades além das contidas nos livros dos alunos (CURSINO et al., 2008).

4 METODOLOGIA

Este trabalho visa apresentar e descrever os procedimentos utilizados que tratam do questionamento do conteúdo dos livros de química com relação à temática Saúde Bucal. Foi realizada uma revisão bibliográfica, a partir de material constituído principalmente de livros, artigos de periódicos, teses e material disponível na internet.

O trabalho também apresenta a concepção sobre a saúde do próprio ambiente escolar que dá ênfase às práticas de saúde, no nível da atenção primária, que, ainda, são limitadas a estratégias baseadas em modelos clássicos de intervenções educativas, os quais estão ancorados no paradigma comportamentalista, com abordagem higienista e individualista de prevenção.

Fazer uso de recursos como o data-show, materiais que encontramos no nosso dia-a-dia, podem auxiliar nos sentidos do aluno de modo que se possa desenvolver melhor sua capacidade de aprender, fazendo com que o aluno se estimule possibilitando assim maior aprendizagem. Foi aplicado um questionário relacionado aos conteúdos sugeridos para levantamento de seus conhecimentos sobre saúde bucal usados na intervenção em sala de aula. Após a intervenção foi aplicado outro questionário para relatar os conhecimentos adquiridos sobre a temática Saúde Bucal. A intervenção foi feita em uma turma de segundo ano do ensino médio, com vinte e cinco alunos no Colégio Estadual Dr. Elpídio de Almeida – Prata.

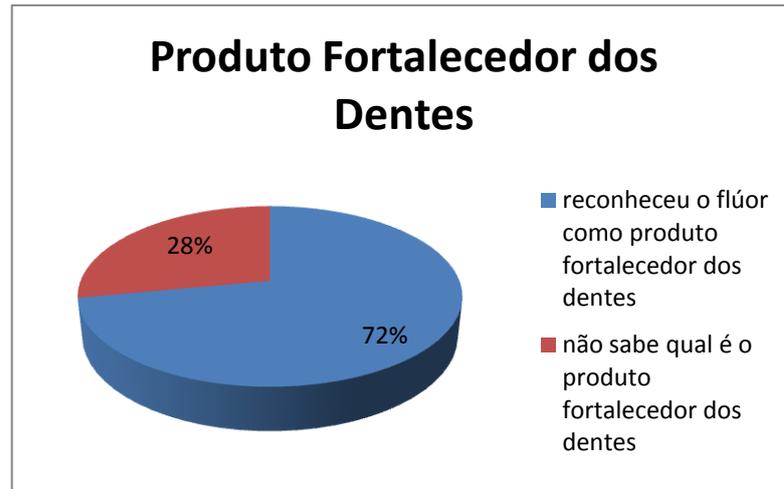
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste tópico serão apresentados os resultados obtidos neste trabalho como também se faz uma análise de alguns dos livros didáticos de Química utilizados no Ensino Médio quanto à relação entre o objetivo de estudo em questão e o ensino dos conteúdos da disciplina.

Foi aplicado o primeiro questionário a vinte e cinco alunos do segundo ano do ensino médio para saber seus conhecimentos prévios sobre a temática da Saúde Bucal. Na primeira questão, se perguntou se a Saúde Bucal é importante para a Saúde do ser humano. Todos os estudantes responderam que sim. Na segunda questão foi perguntado aos estudantes se existe relação entre o objeto do estudo com a química. Todos sabem que esta temática está relacionada à química, mas apenas um deles, justificou a relação existente, como por consequência, todos também, com exceção de um deles, confirmam a existência de materiais do consultório Odontológico que estão relacionados à química.

Com relação a questão anterior, foi perguntado se no consultório odontológico existe algum material que lembra a química, e caso positivo, que citasse-os. Das respostas obtidas, as que confirmaram a existência desses materiais, todas elas citaram o Flúor ou Creme dental, apenas três do total citaram o enxaguante bucal e três outros citaram a platina, apenas um citou a prótese, dois citaram anestésicos e apenas um citou o bicarbonato de sódio.

Figura 7: Produto químico de fortalecimento dos dentes

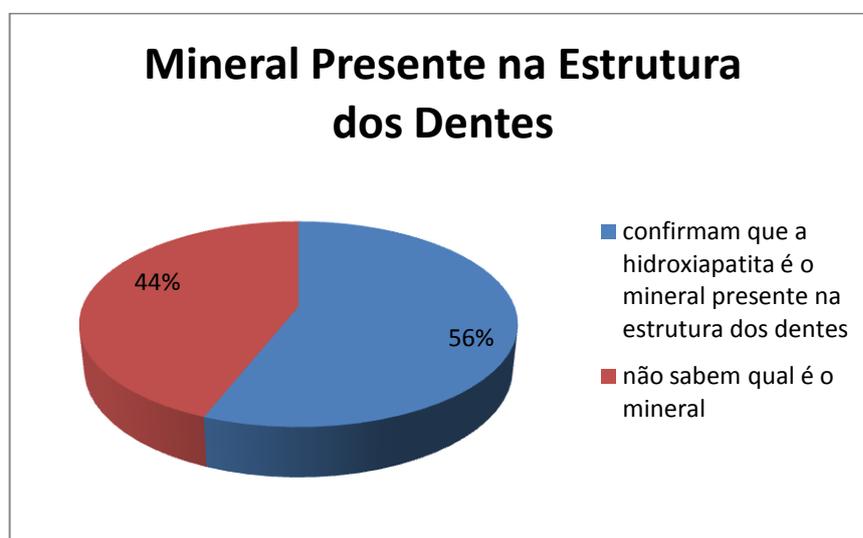


Fonte: Própria.

Na Figura 7 é apresentado o resultado da questão sobre o conhecimento dos produtos utilizados para fortalecer os dentes. Dos entrevistados, 72 % reconheceu o flúor ou o creme dental como produto fortalecedor dos dentes e apenas 28 % não soube qual seria o produto. Porém todos eles reconhecem que o creme dental e o enxaguante bucal têm relação com a química. Além disso, a maioria deles crê que a estrutura dos dentes, possui relação com a química e acham as aulas de química importantes na formação cidadã.

Após a aplicação do primeiro questionário, com objetivo de verificar os conhecimentos dos alunos, foi realizada uma intervenção na qual iniciava falando da estrutura dos dentes e em seguida de algumas doenças bucais nas quais podem ser evitadas através da prevenção e da higienização. Os recursos utilizados foram o de aula expositiva (quadro branco, marcador e uso do livro didático).

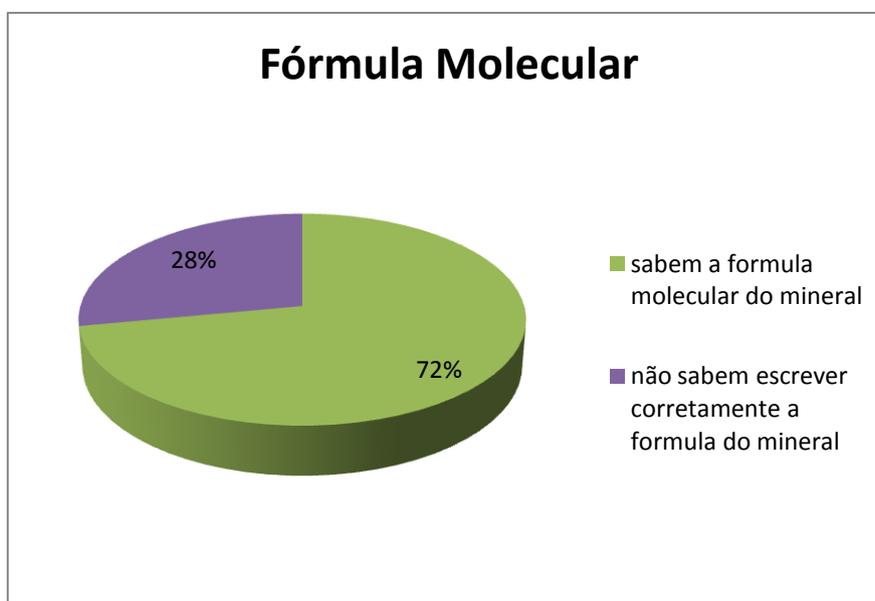
Figura 8: Mineral presente na estrutura química dos dentes



Fonte: Própria.

Na Figura 8 é apresentado o resultado da primeira questão do questionário que foi aplicado após a intervenção na sala de aula. Foi perguntado qual o mineral presente na estrutura química dos dentes. Dos alunos entrevistados, 56% deles confirmam que a hidroxiapatita é o mineral presente na estrutura dos dentes, enquanto 44% deles não sabem qual é o mineral.

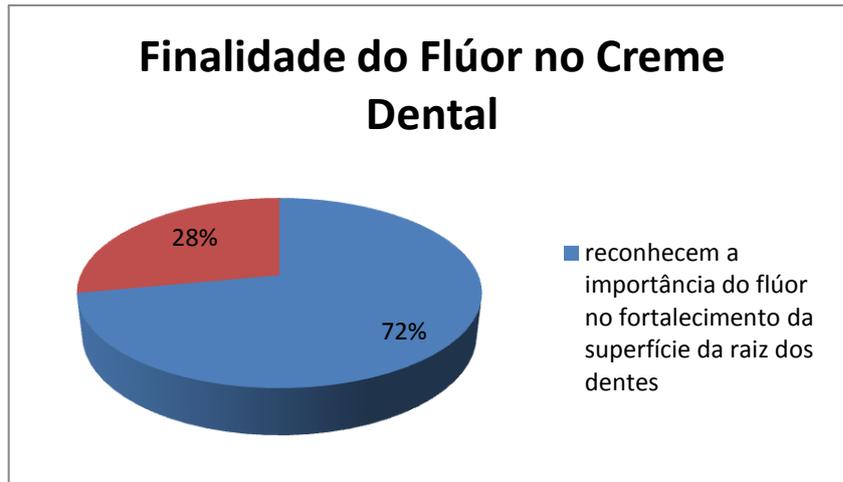
Figura 9: Fórmula do mineral presente na estrutura química dos dentes



Fonte: Própria.

Na Figura 9 é apresentado o resultado da questão dois, do questionário pós intervenção em sala. Foi perguntado qual fórmula molecular da hidroxiapatita, onde 72% deles sabem a fórmula molecular e 28% não souberam escrever corretamente a fórmula molecular do mineral. Porém a maioria soube parte dos elementos presentes no mineral.

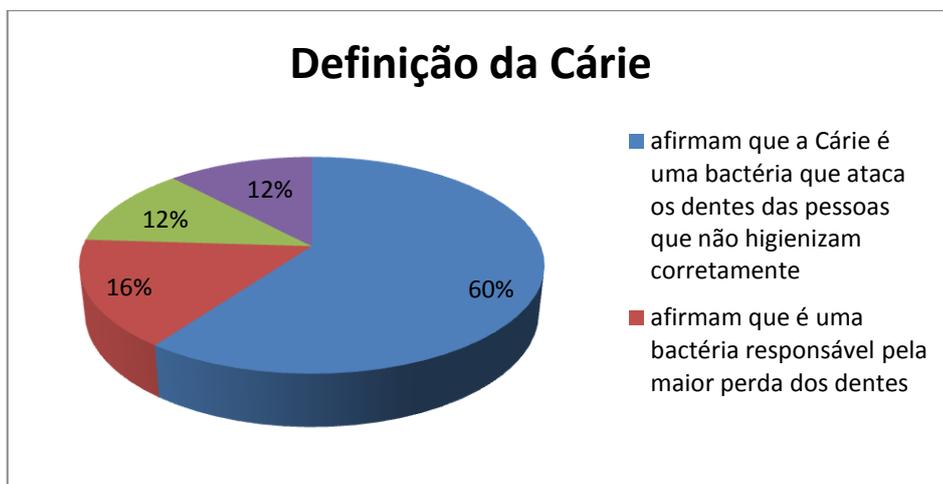
Figura 10: Finalidade da utilização do flúor no creme dental



Fonte: Própria.

Na Figura 10 é apresentado o resultado da terceira questão do pós-questionário. Perguntou-se qual a finalidade do flúor no creme dental. Setenta e dois por cento dos alunos entrevistados reconheceram a importância do flúor no fortalecimento da superfície da raiz dos dentes, podendo evitar a gengivite. Vinte e oito por cento admite que o flúor é utilizado para evitar a cárie, e parte deles se conscientiza que é importante cuidar dos dentes, pois uma boa higienização evita doenças bucais, protegendo contra ataques de bactérias. E apenas um deles, lembrou que o flúor além de evitar a cárie age fortemente nos dentes, evitando o consumo frequente do açúcar, removendo a placa bacteriana.

Figura 11: Definição e ocorrência da cárie



Fonte: Própria.

Na Figura 11 é apresentado o resultado da quarta questão dos pós-questionário. Perguntou-se a definição de cárie e como ela ocorre. Sessenta por cento dos alunos entrevistados afirmaram que a Cárie é uma bactéria que ataca os dentes das pessoas que não fazem a higienização corretamente.

Dezesseis por cento dos alunos entrevistados entenderam que é uma bactéria responsável pela maior perda dos dentes. Doze por cento dos alunos entrevistados perceberam que é uma doença que perfura os dentes. E outros 12 % dos entrevistados afirmaram que é uma doença que agride o esmalte danificando os dentes. Mas apenas um deles percebeu que é uma doença que, atravessa o esmalte atacando a dentina, podendo atingir a polpa.

A Temática Saúde Bucal, aplicada ao ensino de Química é muito abrangente, podendo relacionar diversos conteúdos, possibilitando que o aluno possa constituir seu próprio conhecimento, despertando-lhe a curiosidade para um assunto de grande relevância social que induz o aluno na percepção da existência de hábitos saudáveis de higiene bucal.

Demonstrando aos alunos a importância de trabalhar o assunto em questão, para que possam saber que tendo hábitos higiênicos corretos, promoveram o diagnóstico da importância da prevenção na avaliação da saúde bucal, na qual ao adquirir o conhecimento, trará para o cotidiano do educando a possibilidade de evitar a ocorrência de doenças bucais, tais como: a cárie e a gengivite que são responsáveis pela maior perda dos dentes.

Neste sentido, aplicou-se o primeiro questionário antes da intervenção em sala de aula, para relatar os conhecimentos prévios que os alunos têm sobre a abordagem temática saúde bucal, após a intervenção, foi aplicado o segundo questionário para avaliar os possíveis resultados, podendo ressaltar que foram favoráveis, pois todos reconhecem a importância da saúde bucal em sua higiene bucal e estão cientes que tanto a cárie como a gengivite ocorrem por falta de prevenção, ou seja, por falta de uma higienização correta.

Promovendo a melhoria do processo de ensino e aprendizagem, os alunos conseguiram relacionar a abordagem temática, saúde bucal na química, identificando os materiais do consultório odontológico que se relacionem a química. Além de conseguir relacionar os conteúdos vistos em sala com o seu cotidiano, promovendo a melhoria da qualidade de vida dos estudantes, proporcionando ações facilitadoras na aprendizagem.

A contextualização dos conteúdos de química através da utilização de temáticas, é um recurso para realizar aproximações (inter-relações) entre conhecimentos escolares e situações do cotidiano dos alunos (SANTOS e SCHNETZLER, 1996). A contextualização é motivada pelo questionamento do que nossos alunos precisam saber de química para exercer melhor sua cidadania. Os conteúdos estudados em sala de aula devem ter um significado humano e social, de maneira a interessar e provocar o aluno, permitindo uma leitura mais crítica e uma participação mais ativa no mundo. Assim, o cotidiano é problematizado e estudado através de conhecimentos científicos (MARCONDES, 2008).

Com relação aos livros de química, foram escolhidos e analisados três livros de química (Ricardo Feltre, Martha Reis e João Usberco e Edgard Salvador) quanto aos principais aspectos relacionados com o tema Saúde Bucal. Muitos livros de química não trazem conteúdos que relacionem o tema Saúde Bucal. Já há outros livros que envolvem o tema Saúde Bucal, mas de maneira bem sintetizada, ou seja, o conteúdo é muito resumido e quase não se tem informações sobre a temática Saúde Bucal.

Os livros de química analisados apresentam alguns conteúdos que abordam os aspectos da Saúde Bucal, bem como a sua relação com o cotidiano. O aluno deve ter todas as informações sobre o livro didático que ele usa, pois ao proporcionar os temas envolvidos como a abordagem da química com a Saúde Bucal, ele poderá desenvolver o conhecimento e compreensão dos assuntos que estão sendo dados, e poderá fazer uso do cuidado quanto à saúde de sua boca.

Segundo alguns autores, seria interessante um capítulo apenas sobre a temática Saúde Bucal (Usberco e Salvador, 2002). Assim o entendimento do assunto ficaria mais fácil e mais informações seriam discutidas do ponto de vista da saúde bucal. O Quadro 3 apresenta os livros analisados.

O Quadro 3: Livros didáticos de química analisados

Livro	Autor (a)	Volume	Editora	Edição	Ano
Realidade e contexto	Martha Reis	Único	Ática	1º Edição	2003
Química	Ricardo	1	Moderna	6ª Edição	2004

	Feltre	2 3			
Química na abordagem do cotidiano	João Usberco e Edgard Salvador	Único	Moderna	5ª Edição	2002

Fonte: Própria.

Os itens analisados foram os seguintes:

- A presença da temática Saúde Bucal;
- Os conteúdos de química relacionados com a temática;
- A forma como a temática é abordada, como por exemplo, figuras, textos complementares, etc.
- Todos os livros didáticos analisados relacionaram alguns conteúdos de Química com a temática Saúde Bucal, na tentativa de aproximar os conteúdos com o cotidiano dos alunos.

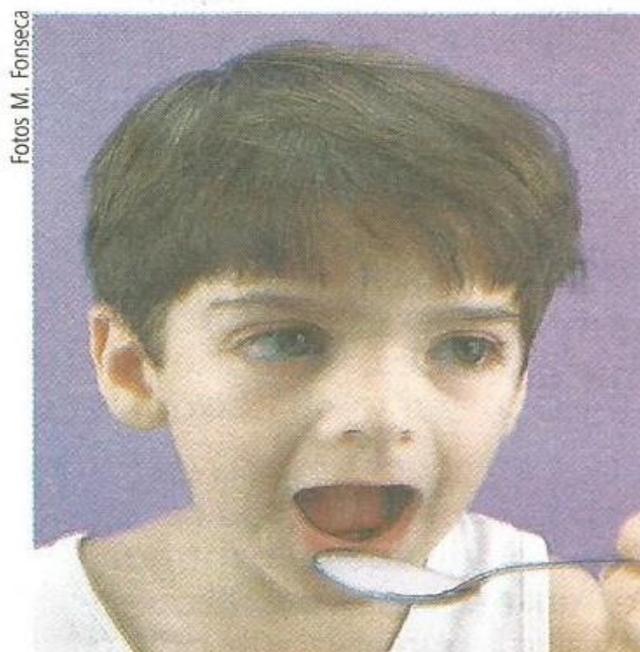
Iniciando a discussão com o livro de Martha Reis, na parte I do livro sobre tabela periódica, temos que ele retrata um texto sobre os sais minerais na alimentação e algumas características desses minerais em essencial o flúor na constituição dos dentes. Sobre a parte das funções inorgânicas, o livro apresenta uma figura retratando de como os suplementos de cálcio são utilizados em crianças no desenvolvimento ósseo e dentes. Esses suplementos são feitos à base de fosfato de cálcio tri básico (Figuras 12 e 13).

Figura 12: Algumas características dos sais minerais funções, fontes e efeitos

Minerais	QDR, mg H	QDR, mg M	Fontes dietéticas	Funções corporais	Efeitos da deficiência	Efeitos do excesso
Cálcio	1 200	1 200	Leite, queijo, vegetais de coloração verde-escura, legumes secos.	Formação dos ossos e dos dentes, coagulação sanguínea, transmissão nervosa.	Crescimento retardado, raquitismo, osteoporose, convulsões.	Não relatados em seres humanos.
Fósforo	1 200	1 200	Leite, queijo, iogurte, aves, carnes, grãos, peixes.	Formação dos ossos e dos dentes, equilíbrio ácido-básico.	Fraqueza, desmineralização óssea, perda de cálcio.	Erosão da maxila (osteonecrose da maxila).
Potássio	2 000	2 000	Vegetais verdes, melão, feijão-de-lima, batatas, bananas, leite, carnes, café, chá.	Transmissão de impulsos nervosos, equilíbrio hídrico, equilíbrio ácido-básico.	Cãibras musculares, ritmo cardíaco irregular, confusão mental, perda do apetite. Morte.	Nenhum, se os rins funcionam bem. Com função renal precária causa acúmulo de potássio e arritmias cardíacas.
Enxofre	Desconhecida		Proteínas (carnes, ovos). Conservantes alimentares.	Equilíbrio ácido-básico, função hepática.	Difícil de ocorrer se a ingestão dietética for adequada.	Desconhecidos.
Sódio	1 100 a 3 300	1 100 a 3 300	Sal comum.	Equilíbrio ácido-básico, equilíbrio da água corporal, transmissão de impulsos nervosos.	Cãibras musculares, apatia mental, apetite reduzido.	Pressão arterial alta.
Cloro (cloreto)	700	300	Alguns vegetais e frutas e alimentos que contêm sal.	Constituinte importante dos líquidos extracelulares.	Difícil de ocorrer se a ingestão dietética for adequada.	Juntamente com o sódio, contribui para a pressão arterial alta.
Magnésio	350	280	Grãos integrais, vegetais com folhas verdes.	Ativa as enzimas que participam na síntese das proteínas.	Falha no crescimento, distúrbios comportamentais.	Diarréia.
Ferro	10	15	Ovos, carnes magras, grãos integrais, legumes e vegetais com folhas verdes.	Compõe a hemoglobina e as enzimas que atuam no metabolismo energético.	Fraqueza e menor resistência às infecções.	Siderose, cirrose hepática.
Flúor	1,5 a 4,0	1,5 a 4,0	Água potável, frutos do mar, chá.	Manutenção da estrutura dos ossos.	Aumento de cáries dentárias.	Manchas nos dentes, densidade óssea alta.
Zinco	15	12	Extensamente distribuído nos alimentos.	Componente das enzimas que participam na digestão.	Falha no crescimento, glândulas sexuais pequenas.	Febre, náuseas, vômitos, diarréia.
Cobre	1,5 a 3,0	1,5 a 3,0	Carnes, água potável.	Componente das enzimas associadas ao metabolismo do ferro.	Anemia, alterações ósseas (rara em seres humanos).	Condição metabólica rara (doença de Wilson).
Selênio	0,070	0,055	Frutos do mar, carnes, grãos.	Funciona em íntima associação com a vitamina E.	Anemia (rara).	Distúrbios gastrointestinais, irritações pulmonares.
Iodo (iodeto)	150	150	Peixes e moluscos marinhos, laticínios, vegetais.	Componente dos hormônios tireóideos.	Bócio (aumento da tireóide).	As ingestões muito altas deprimem a atividade tireóidea.
Crômio	0,075 a 0,25	0,05 a 0,25	Legumes, cereais, carnes de vísceras. Gorduras e óleos vegetais, carnes, grãos integrais	Componente de algumas enzimas. Participa no metabolismo da glicose.	Menor capacidade de metabolizar a glicose.	Inibição de enzimas. Exposições ocupacionais: danos à pele e aos rins.

Fonte: Martha Reis, 2003.

Figura 13: Suplementos de cálcio utilizados em crianças no desenvolvimento ósseo e dos dentes



Fonte: Martha Reis, 2003.

No livro de Ricardo Feltre, no volume 1, introduz os modelos atômicos apresentando um Raio X em um consultório odontológico ilustrado na forma de charge (Figura 14). Não foram encontrados assuntos relacionados com o tema Saúde Bucal nos volumes 2 e 3 do livro de Ricardo Feltre.

Figura 14: Raio X em um consultório odontológico



Fonte: Ricardo Feltre, 2005.

Já o livro de química de João Usberco e Edgard Salvador na parte II (físico-química) no assunto sobre produto de solubilidade apresenta um texto que descreve sobre o pH, a solubilidade e a deterioração dos dentes (Figura 15).

Figura 15: O pH, a solubilidade e a deterioração dos dentes

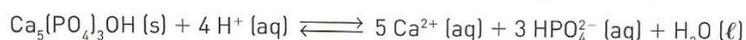
O pH, a solubilidade e a deterioração dos dentes

A preocupação com a saúde dos dentes não é tão recente quanto se pode pensar.

Para a limpeza dos dentes, os egípcios antigos já usavam, por volta de 2000 a.C., uma mistura abrasiva constituída de pedra-pomes pulverizada e vinagre.

Os dentes são constituídos principalmente de um mineral conhecido por hidroxiapatita, cuja fórmula é $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$. A hidroxiapatita é insolúvel em água e parcialmente solúvel em soluções ácidas, que podem favorecer a deterioração dos dentes.

A carboidrato-proteína, mais conhecida por **mucina**, forma uma película sobre o dente denominada **biofilme (placa)**. Se essa proteína não for removida pela escovação, o crescimento do biofilme (placa) retém as partículas dos alimentos. Bactérias fermentam carboidratos, os quais produzem ácido lático. Como a saliva não consegue dissolver a placa, a produção de ácido lático continua. Com isso, o pH fica abaixo de 4,5 (meio ácido). Os íons H^+ do meio reagem com a hidroxiapatita, neutralizando seus íons OH^- e transformando os íons PO_4^{3-} em HPO_4^{2-} :



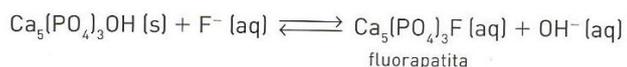
O sal formado é solúvel em água e, por esse motivo, parte da hidroxiapatita se dissolve.

Se esse processo não for controlado, surgirão pequenas cavidades nos dentes.

A corrosão dos dentes é mais rápida em pessoas com bulimia — distúrbio caracterizado pela ingestão de grandes quantidades de alimentos seguida de vômito provocado.

O ácido clorídrico do estômago, eliminado com o vômito, faz com que o pH da boca chegue ao redor de 1,5.

Além da escovação adequada e de consultas periódicas ao dentista, a adição de íons fluoreto (F^-) à água potável e a cremes dentais é um reforço importante no combate à deterioração dos dentes. O fluoreto transforma a hidroxiapatita em fluorapatita:



A fluorapatita é menos solúvel em ácidos do que a hidroxiapatita. Com isso, a deterioração dos dentes é menor.

A cárie é uma doença infectocontagiosa, isto é, pode ser transmitida de um indivíduo para outro. Os fatores que propiciam o aparecimento da cárie são: má higiene bucal, dieta alimentar incorreta, fluxo salivar, micro-organismos etc.



Science Photo Library/LatinStock

Os dentes são estruturas essenciais para a mastigação dos alimentos e, portanto, para a sobrevivência do ser humano. Por isso, devem ser muito bem cuidados.



Stockspat/Image-Plus

A pedra-pomes é formada por aproximadamente 70% de SiO_2 (óxido de silício) e 30% de Al_2O_3 (óxido de alumínio).



DR P. MARAZZI/SPL/LatinStock

Fonte: Usberco e Salvador, 2009.

Considerando a importância social e a grande quantidade de conceitos de Química que podem ser relacionados com a temática Saúde Bucal, é importante que os livros didáticos utilizados nas escolas relacionem os conteúdos de Química com

esse tema (TREVISAN et Al., 2010). Como todos os livros analisados apresentaram a temática Saúde Bucal, com exceção dos volumes 2 e 3 do autor Ricardo Feltre, relacionada com os conteúdos de Química, é necessário que os professores em suas aulas também construam essa relação, contribuindo para formação cidadã de seus alunos.

Embora os livros de química apresentem uma contextualização dos conteúdos de química, o professor não pode ficar restrito ou ligado apenas a um só tipo de pesquisa ou fonte para preparar as aulas. É preciso ir mais além, já que para melhorar o ensino e a aprendizagem dos alunos, é necessário fazer uso de materiais utilizados pelo professor como livros, revistas, jornais e artigos científicos, acesso facilitado atualmente pela internet. O professor pode usar de outros artifícios ou recursos para tentar chamar a atenção de modo que desperte a curiosidade dos alunos.

5.1 A Saúde Bucal e os Conteúdos Relacionados de Química no Ensino Médio

A discussão da temática Saúde Bucal em sala de aula proporciona o desenvolvimento de vários conceitos e os conteúdos de Química referentes aos três anos do ensino médio. O Quadro 4 apresenta alguns conteúdos de Química que podem ser abordados através da utilização dessa temática. Percebe-se que em todos os três anos do ensino médio, há uma grande possibilidade de se explorar a saúde bucal em vários conteúdos de química, colaborando na contextualização dos conteúdos, como também na Saúde dos estudantes.

Quadro 4: Conteúdos de química que podem ser abordados através da temática saúde bucal.

Série do Ensino Médio	Conteúdo
1º Série	<ul style="list-style-type: none">• Composição e conservação da matéria;• Notação e notificação química;• Tabela periódica;• Ligação química;• Compostos inorgânicos.
2º Série	<ul style="list-style-type: none">• Soluções;• Cinética química;• Equilíbrio químico.
3º Série	<ul style="list-style-type: none">• Compostos orgânicos;• Funções orgânicas;• Isomeria;• Funções orgânicas.

Fonte: Própria.

6 CONCLUSÃO

A discussão da temática saúde bucal em sala de aula proporciona o desenvolvimento de alguns conceitos químicos, como funções orgânicas, além de promover um ambiente dialógico que contribua com informações que auxiliem na construção de hábitos saudáveis relacionados à higiene bucal. Promover a saúde bucal entre os jovens, relacionada a conteúdos de Química, também é tarefa dos professores, visto que é um componente essencial para diversas funções biológicas dos seres humanos, como mastigar, deglutir e falar, além de estar diretamente ligada a qualidade de vida.

Com relação aos livros didáticos analisados, todos apresentaram temas relacionados com a saúde bucal, porém a ausência de informações em alguns livros, dos poucos conteúdos relacionados com o tema saúde bucal, ainda considera-se mais em caráter informativo do que com fundamentos no conteúdo químico. Uma alternativa seria a inclusão do conteúdo saúde bucal nos livros didáticos, por meio de um capítulo específico, fundamentando cada aplicação diretamente com o conteúdo de química.

A partir da elaboração dos questionários, foi realizada uma intervenção para serem aplicados aos alunos. Por meio dessa intervenção foram desenvolvidas ações que relacionassem os conteúdos de química com a vida cotidiana dos alunos, através da temática Saúde Bucal. A estrutura química dos dentes, a prevenção de doenças bucais, tais como a cárie e a gengivite e o flúor como produto fortalecedor dos dentes e preventivo da cárie são temas que foram abordados durante a intervenção. Geraram discussões entre os alunos, possibilitando a interação entre os mesmos. Despertando a curiosidade e o interesse de como prevenir essas doenças e promover a saúde dos dentes. Além de poder relacionar a Saúde bucal a química. A aprendizagem dos conceitos científicos envolveu os alunos na construção de modelos mentais para entidades que não são percebidas diretamente.

REFERÊNCIAS

Alimentos, Nutrição e Dietoterapia, L. Kathleen Maban, Sylvia Escott-Stump, Ed. Roca, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica (SEB), Departamento de Políticas de Ensino Médio. Orientações Curriculares do Ensino Médio. Brasília: MEC/SEB,2004.

BRASIL. **Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio:** Orientações Educacionais Complementares aos parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.

BRASIL ESCOLA. www.brasilecola.com/saude-na-escola/conteudo/higiene-bucal-quimica-creme-dental.htm. Acesso em 2013.

CHAGAS, A. P. **Como se faz Química:** Uma reflexão sobre a Química e a atividade do químico. 2. Ed. São Paulo: Unicamp Editora, 1992.

COTRAN RS, KUMAR V, Robbins S. Patologia estrutural e funcional. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1996. p.265-9.

CURSINO, Ana Cristina T.; SOUZA, Raquel T.; HARACEMIV, Sônia M. C.; BARBOZA, Liane M. V. Análise do livro didático “Folhas” no Ensino de Química. In: XVI ENCONTRO DE QUÍMICA DA REGIÃO SUL (16-SBQ Sul), Anais..., Blumenau, 2008.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do Ensino de Ciências.** São Paulo: Cortez Editora,1991.

ELLIOT, J. C., “Structure and chemistry of the apatite and other calcium orthophosphates”, Amsterdam, Ed. ElsevierSci, 1994.

ELEMQUIMPROPRIEDADES,
<http://professormariosergio.com.br/arquivos/ElemQuimPropriedades.pdf>, acessado em 2014.

GIL, A.C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002, 175p.

LOWATER, FRANCES e MURRAY, MARGARET MARY,
ChemicalCompositionofTeeth (Composição Química dos Dentes), 1936.

LOPES, Alice R.C. Livros didáticos: obstáculo ao aprendizado da Ciência Química. –
obstáculos animistas e realistas. Química Nova, São Paulo, v. 3, n.15, p. 254-261,
1992.

MARCONDES, M. Proposições metodológicas para o Ensino de Química: Oficinas
Temáticas para a Aprendizagem da Ciência e o Desenvolvimento da Cidadania. **Em
extensão**, Uberlândia, Volume 7, 2008.

MESQUINI, M. A.; MOLINARI, S. L.; PRADO, I. M. M. Educação em Saúde Bucal:
uma proposta para a abordagem no ensino fundamental e médio. **ArqMudi**, 2006.

NARVAI, P. C.; FRAZÃO, P. F. Saúde Bucal no Brasil: Muito Além do Céu da
Boca. Rio de Janeiro: Fiocruz Editora, 2008.

NASCIMENTO M. M. R. **A Embalagem Cartonada Longa Vida Como Tema
Gerador Para a Abordagem de Reciclagem no Ensino Médio**, Monografia de
Licenciatura, Departamento de Química, Icx, UFMG, 02/2004.

PAZINATO, M. S.; TREVISAN, M. C.; BRAIBANTE, M. E. F.; BRAIBANTE, H. T. S. A
higiene bucal no contexto dos livros didáticos de Química. **Anais do 30ª Encontro
de Debates sobre Ensino de Química**. Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2010.

Pinto, Vitor Gomes. Saúde Bucal Coletiva. 4.ed, 2000.

QUÍMICA NOVA NA ESCOLA, **Química e Sociedade**, 2001. Recommended Intakes
for Individuals Vitamins, Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National
Academies, 2004.

SANTOS, W. L. P. dos; SCHNETZLER, R. P. Educação em química: compromisso
com a cidadania. Ijuí, Editora da Unijuí, 1997.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química**: Compromisso com a cidadania. 3. Ed. Ijuí: Unijuí Editora, 2003.

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (ciência-tecnologia-sociedade) no contexto da educação brasileira. Ensaio: pesquisa em educação em ciências, v. 2, n. 2, 133-162, dez 2000.

SANTOMÉ, J. T. Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

SHEIHAM, A. Fluo ridemouthrinses for preventing dental caries in chidrenand adolescents. Cochrane DatabaseSystRev 2003.

SILVA, R. M. G. Contextualizando aprendizagens em Química na formação escolar. **Química Nova na Escola**, São Paulo, Número 18, 2003.

SOARES M. B. Novas práticas de leitura e escrita: letramento na Cibercultura. Educação e Sociedade: dez. 2002, v. 23. n. 81, p. 141-160.

Sociedade Brasileira de Química - SBQ, acessado em <http://qnint.sbq.org.br>, 2013.

SOUZA, J.R. e BARBOSA, A.C. Contaminação por mercúrio e o caso da Amazônia. **Química Nova na Escola**, nº 12, p. 3-7, 2000.

Tabela e Composição Química dos Alimentos, Guilherme Franco, Ed. Atheneu, 1999.

USBERCO, J.; SALVADOR, E.; BENABOU, J. **Química e aparência**. 2. Ed. São Paulo: Saraiva Editora, 2006.

USBERCO, J.; SALVADOR, E.; **Química**. 5º. Ed. São Paulo: Saraiva Editora, 2002.

Vitamins in Human Health and Disease, T.K. Basu, J.W. Dickerson, CAB International, 1996.

WEBCIÊNCIAS, acessado em http://www.webciencia.com/11_07dente.htm julho de 2013.

3dchem, acessado em www.3dchem.com, junho de 2013.

ANEXOS

Questionário 1 (Questionário do Tema Saúde Bucal nas Aulas de Química)

1 – Para você, a Saúde Bucal é importante para a Saúde do ser humano?

Sim () Não ()

2 – A Saúde Bucal está relacionada com a Química?

3 – No consultório odontológico existe algum material que lembra a Química?

Sim () Não ()

4 - Caso positivo, cite alguns materiais.

5 – Você conhece algum produto químico que pode ser usado para fortalecer seus dentes? Caso positivo, qual é seria o produto?

6 – Os produtos que são usados na higiene bucal (creme dental e enxaguante bucal) tem alguma relação com a química?

7 – A estrutura dos dentes tem alguma relação com a química?

Sim () Não ()

8 - Você acha importante na sua formação para a vida as aulas de química?



1 – Vocês fazem uso da pasta com flúor?

Sim () Não ()

2 – Alguma vez vocês fizeram aplicações de flúor no Dentista?

Sim () Não ()

3 – Qual o mineral presente na estrutura química dos dentes e qual é a sua fórmula molecular?

4 – Quais são os elementos químicos presentes no mineral?

5 – Em que família da Tabela Periódica os elementos químicos presentes nos dentes se encontram?

6 – Qual a finalidade do flúor no creme dental?

7 – O que você entende por cárie e como ela ocorre?
