

ANÁLISE DO CARBONATO DE CÁLCIO EM CREME DENTAL FEITO EM PASTA DE MARCA C, COM MENOR CUSTO NO MERCADO

Autores: Corrêa, Mariana. Oliveira. Duarte (mari.correa.duarte@gmail.com); Sousa, Rainara. Nascimento (rainaradonascimento@gmail.com)

Orientadoras: Matias, Alexandra Maria Monteiro de Souza (alexandra.matias@etep.com.br); Onaga, Helena (etep.coordenacao@gmail.com); Cunha, Edna Gomes Lopes da (ednacunha46@gmail.com);

Escola: ETEP - Escola Técnica de Paulínia

Cidade: Paulínia

RESUMO

O creme dental é um produto imprescindível para manter a saúde dos dentes, auxiliando na remoção de alimentos e placas bacterianas atuando em conjunto com a escova dental. A análise realizada possui como enfoque quantificar por intermédio do método de volumetria de complexação a quantidade de carbonato de cálcio, responsável pela abrasividade do creme dental, presentes em um creme dental de marca C com menor custo de mercado. Sendo possível comparar os resultados obtidos com uma bibliografia de artigos científicos com a mesma pesquisa, determinando a possível diferença em relação a abrasividade da pasta de menor custo com as outras consideradas, sabendo assim se a utilização dessa marca oferece algum risco ao consumidor envolvido ou se ela possui benefícios similares ao das outras pastas em questão.

Palavras chave: volumetria de complexação, saúde, menor custo.

ABSTRACT

Toothpaste is an essential product to maintain the health of the teeth, assisting in the removal of food and plaque acting in conjunction with the toothbrush. The analysis carried out has as its focus to quantify, through the complexation volumetric method, the amount of calcium carbonate, responsible for the abrasiveness of the toothpaste, present in a brand C toothpaste with the lowest market cost. It is possible to compare the results obtained with a bibliography of scientific articles with the same research, determining the possible difference in relation to the abrasiveness of the lower cost paste with others considered, thus knowing if the use of this brand offers any risk to the consumer involved or if it has similar benefits to the other folders in question.

Keywords: complexation volume, health, lower cost.

INTRODUÇÃO TEÓRICA

O primeiro registro existente de algo semelhante a uma pasta de dentes é encontrado em um manuscrito egípcio do século IV a.C. como um produto para tornar os dentes mais brancos. Os ingredientes incluíam flores que seriam esmagadas em conjunto com pimenta, sal e folhas de menta. Desconhece-se como seria aplicado, talvez com panos, mas de certeza que o sabor não seria muito

agradável.

Já na Pérsia antiga, cerca de 550 a. C., se sabe que era costume limpar os dentes com uma mistura de tintura e água, que era aplicada sobre os dentes e gengivas com uma escova.

Na Grécia antiga, e mesmo em Roma, os dentífricos orais se tornaram populares. Os romanos chamavam de "pasta de dente" uma mistura composta de urina humana, que

tinha o poder de clarear os dentes. Além disso, outra mistura famosa na época para limpar a boca era a de vinagre, mel, sal e cacos de vidro.

Mas foi somente em 1850 que a mistura mais semelhante à que conhecemos hoje apareceu. Criada pelo médico e farmacêutico britânico Washington Sheffield Wentworth, ela era armazenada em um tubo como os que usamos hoje. No início era um pó para limpar os dentes que se tornou muito popular entre seus pacientes. O seu filho, Lucius, que também era dentista, ajudou o pai a aperfeiçoar a fórmula, nascendo assim o Creme Dentifríco Dr. Sheffield, aquela que pode ser considerada a primeira pasta de dentes da humanidade.

Desde então, os produtos evoluíram para as pastas dentárias de hoje, que contêm substâncias para branquear, limpar e combater as bactérias dentárias.

É possível encontrar diferentes marcas, texturas, cores e propagandas a respeito das pastas de dente. Porém, lembre-se que por mais opções que existam, o objetivo e o resultado serão sempre o mesmo: limpeza, frescor, proteção e dentes saudáveis. Porém algumas observações importantes devem ser feitas para que o resultado esperado em nossos dentes seja o melhor possível, por exemplo, Nível de abrasividade médio, pois o abrasivo promove microabrasão, de fato auxiliando a limpeza do dente. Porém, em excesso, pode riscar a superfície dental. Para se analisar a abrasividade da pasta de dente utilizam-se métodos radiativos, o desgaste que a *pasta de dente* pode provocar no esmalte do dente humano quando submetido à escovação. A abrasividade dos dentifrícios tem grande importância por estar diretamente relacionada a vários fatores, alguns deles independentes da formulação do produto, tais como: interação com as cerdas da escova, força aplicada na escovação, etc, ou seja, se o produto apresentar índice de abrasividade elevado e, aliado a este fator, o usuário aplicar extrema força durante a escovação, por exemplo, o esmalte dos dentes, apesar de sua dureza, pode ser danificado. Além do esmalte, a elevada abrasividade de um dentifrício

pode lesar a dentina, camada do dente revestida pelo esmalte, e a gengiva.

O carbonato de cálcio (CaCO_3) é um abrasivo amplamente utilizado na produção de pasta de dentes, dentifrícios especiais e produtos orais. A maioria dos abrasivos consiste em uma substância não prejudicial para o esmalte, no entanto, pode danificar o esmalte do dente, se muita quantidade é usada com frequência. Como o carbonato de cálcio contém um poder de limpeza, podendo a maior parte de seu uso servindo para remover manchas difíceis como café, chá e refrigerantes na cavidade oral, seu excesso nas pastas e géis dentais como abrasivo também pode causar descoloração e sensibilidade do dente.

Ele é um composto inorgânico, um sal praticamente insolúvel em água, porém solúvel em água que contém gás carbônico. No seu estado puro, o carbonato de cálcio é um composto sólido, tem forma de pó fino cristalino, de cor branca, inodoro, de propriedades alcalinas, decomposto a uma temperatura de 470°C , de densidade de $2,65 \text{ g/cm}^3$, estável, não inflamável, não corrosivo, não bioacumulativo e atóxico.

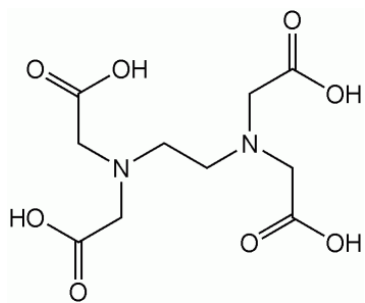
Uma das maneiras para determinar a quantidade de carbonato de cálcio é a volumetria de complexação, que visa a formação de complexos estáveis formados pela titulação de uma solução a ser identificado ou quantificado seus analitos com uma solução titulante de um ligante (espécie química discutida a seguir), assim, forma-se um complexo que deve ser estável o suficiente para garantir erros desconsideráveis, é percebido o término da reação por uma mudança na coloração da solução, isto ocorre, como nas outras volumetrias, pelo fato de o sistema reacional ter chegado ao número de equivalência onde a quantidade de analito foi totalmente consumida pelo titulante, neste caso, um metal foi complexado totalmente em termos de concentração pelo ligante titulante.

Para essa volumetria foi usado o EDTA (do inglês Ethylenediamine tetraacetic acid) ou ácido

etilenodiamino tetra-acético é um composto orgânico que age como agente quelante, formando complexos muito estáveis com diversos íons metálicos

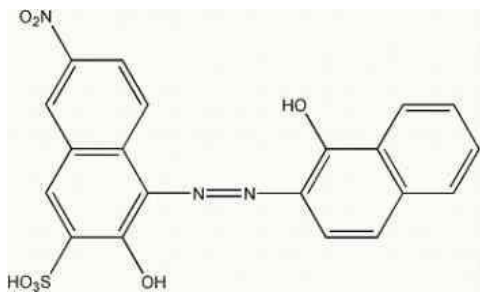
Foi usado como indicador Negro de eriocromo T, tem a propriedade incomum de servir como indicador complexométrico.

Molécula de EDTA



Fonte: Wikipédia, a enciclopédia livre

Molécula de Eriocromo T



Fonte: GLÚON/BLOG

METODOLOGIA

A proposta realizada foi de utilizar-se a Volumetria de Complexação para a análise quantitativa do cátion Ca^{+2} e do carbonato de cálcio (CaCO_3). Baseando-se na formação um complexo estável e solúvel a partir do EDTA (ácido etilenodiamnotetracético) na proporção de 1:1. O indicador metacromático a ser usado foi o Preto Ériocromo T (Ério T) que é responsável por formar quelatos com os íons metálicos, inicialmente possuindo uma cor arroxeada característica e no ponto de equivalência sendo indicado pela cor azul escura. Adicionou-se uma solução tampão 10 (NH_4Cl saturada/ NH_4OH concentrada) na amostra que seria titulada com EDTA para garantir que o pH não sofresse grandes

alterações. Esse procedimento foi escolhido e desenvolvido com base na determinação de dureza em água e na teoria da capacidade de formação de complexos de Ca^{+2} com o EDTA.

O método mais tradicional para análises de carbonato de cálcio é a análise gravimétrica, onde o carbonato de cálcio é precipitado com oxalato de amônio, depois filtrado e calcinado, esse método é mais utilizado, pois o carbonato de cálcio é insolúvel em água e tal procedimento fornece uma análise mais evidente e fidedigno.

MATERIAIS- Suporte universal

- 3 Erlenmeyer de 250ml
- Pipeta Graduada de 25ml
- Pisseta
- Espátula
- Balão de 100 ml
- Béquer de 100 ml
- Pipeta de Pasteur
- Barra Magnética
- Agitador Magnético - Aquecedor FANEM, Mod 258
- Pera de Sucção
- Pescador de Barra Magnética
- Bureta Graduada de 25ml

REAGENTES

- EDTA 0,1 M
- Solução Tampão 10 (NH_4Cl saturada/ NH_4OH concentrada)
- Indicador de Preto de Eriocromo T 1%
- Creme Dental
- Água Destilada

PROCEDIMENTOS

- 1) Pesou-se cerca de 0,25 g de Creme Dental no bécker na balança analítica
- 2) Diluiu-se em cerca de 10 ml de água destilada, transferiu-se para um balão de 100ml avolumou-se e homogeneizou-se.

- 3) Pipetou-se uma alíquota de 25 mL da amostra e transferiu-se para um erlenmeyer de 250 mL
- 4) Adicionou-se 2 mL de solução tampão 10 (NH₄Cl saturada / NH₄OH concentrada) no Erlenmeyer
- 5) Adicionou-se pequena porção de indicador Negro de Eriocromo T 1%

6) Titulou-se a amostra com a solução de EDTA até mudança de coloração de roxo para azul escuro e refez-se em triplicata.

RESULTADOS OBTIDOS

Peso da Amostra em g	Volume da amostra	Volume de EDTA	Massa de CaCO ₃ em 100 ml	% de CaCO ₃ na amostra
0,2462g	25,0000 ml	1,4000 ml	0,0560g	22,7457%
0,2462g	25,0000 ml	1,6000 ml	0,0640g	25,9951%
0,2462g	25,0000 ml	1,6000 ml	0,0640g	25,9951%
Média		1,5333ml	0,0613g	24,9120%

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Baseando-se nos dados obtidos e ao compará-los com o artigo sobre abrasivos com a análise de vários tipos de marcas; realizado por Ana Carla Ferreira Rios, professora assistente da UEFS e professora mestre da UNIME, pelas cirurgiãs dentistas Sonia Cristina Freitas Lemos Lopes e Taiana da Silva Dantas, por Viviane Maia Barreto de Oliveira, professora assistente da UFBA e professora adjunta da EBMSp e Lydia de Brito Santos Professora Titular da UEFS

“Todas as marcas comerciais analisadas continham abrasivos isolados ou em associação; foram encontrados oito tipos de abrasivos: Carbonato de Cálcio (27%), Sílica (26%), Bicarbonato de Sódio, Dióxido de Silício, Dióxido de Titânio, Fosfato Trissódico, Óxido de Alumínio e Silicato de Sódio.”(RIOS, Ana C.F.; LOPES, Sonia C.F. L.; DANTAS, Taiana S. ; OLIVEIRA, Viviane M.B, SANTOS, Lydia B, 2014)

Baseando-se nos dados obtidos e ao compará-los com o artigo sobre abrasivos com a análise de vários tipos de marcas; realizado por Ana Carla Ferreira Rios, professora assistente da UEFS e professora mestre da UNIME, pelas

cirurgiãs dentistas Sonia Cristina Freitas Lemos Lopes e Taiana da Silva Dantas, por Viviane Maia Barreto de Oliveira, professora assistente da UFBA e professora adjunta da EBMSp e Lydia de Brito Santos Professora Titular da UEFS

Foi possível concluir que o resultado obtido na prática está próximo ao apresentado no artigo, pois o encontrado foi de em média 24,9120% e o do artigo de cerca de 27%, a variação de valor encontrada na prática pode ser devido a alguma perda de massa durante o procedimento ou por não ter sido considerado a insolubilidade do carbonato em água destilada.

Para se obter uma análise mais verossímil é necessário que o carbonato de cálcio seja dissolvido com ácido e depois neutralizado antes de ser titulado pelo método de Volumetria de Complexação.

Ter menor massa de CaCO₃, significaria que o creme dental analisado possui menos abrasividade. Sendo recomendado para dentes mais sensíveis por agredir menos o esmalte do dente enquanto ocorre a escovação

CONCLUSÃO

O creme dental de baixo custo analisado pode ser utilizado com segurança pelos consumidores, por possuir

uma porcentagem de acordo com o padrão do mercado de abrasivos e cálcio que auxiliam na higiene bucal e saúde dos dentes, podendo até mesmo ser mais recomendado a consumidores com sensibilidade nos esmaltes dentários por causar menos desgaste ao mesmo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter sido meu apoio e força, além de ter me ajudado a superar as dificuldades e percalços da minha trajetória até aqui.

Agradeço aos meus pais; Helena Maria de Oliveira e Nivaldo Duarte Corrêa, que sempre estiveram presentes nos momentos bons e ruins, me apoiando e encorajando.

Aos meus amigos que nos deram apoio e nos ajudaram tirando as dúvidas, criando hipóteses e emprestando um pouco de seu tempo para explicar e ajudar em aplicar a teoria na prática, seja lavando vidrarias juntos ou pesquisando em conjunto em outros idiomas e arquivos de faculdades.

Agradecemos a professora que nos ensinou sobre análises químicas e microbiológicas permitindo que pudéssemos pensar em como executar o que queríamos, agradeço seu apoio, acompanhamento durante o andamento desse trabalho, suas revisões e opiniões sobre o meu trabalho.

A nossa professora de físico-química, que nos auxiliou durante as práticas e agregou muito para todos os conhecimentos que temos hoje, sempre sugerindo alternativas para resolver imprevistos que ocorriam na prática.

A nossa professora supervisora das nossas práticas, que esteve conosco e que nos ensinou muito sobre como aplicar o que sabíamos na teoria em prática, nos alertou sobre como realizar tudo de forma mais precisa, para que desse menos erros. E que dedicou as tardes livres a estar responsáveis por nós no laboratório. Além de me ensinar a importância dos usos de EPI's

A nossa professora de Gestão Qualidade, que nos ensinou a importância de atentar-se aos detalhes podendo

diminuir o risco de erros em resultados e acidentes e aplicar ferramentas como os 5S.

A todos os professores que nos ajudaram mesmo sem saber, com conselhos e discursos motivacionais, nos fazendo acreditar que possuíamos a capacidade de chegar até esse ponto do curso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

RIOS, Ana C.F.; LOPES, Sonia C.F. L.; DANTAS, Taiana S.; OLIVEIRA, Viviane M.B, SANTOS, Lydia B. *ABRASIVOS, uma análise em dentifrícios comercializados em Salvador.* Disponível em: <https://www5.bahiana.edu.br/index.php/odontologia/article/download>. Acessado em 23/11/2019

EDTA Titration for the Hardness of Water. Disponível em: <http://genchem.rutgers.edu/EDTAeq.html>. Acessado em 23/11/2019

ANÁLISE GRAVIMÉTRICA. Disponível em: http://www2.dracena.unesp.br/graduacao/arquivos/quimica_geral/Gravimetria.pdf. Acessado em 23/11/2019

DA GLÓRIA, N.A; CATANI, R.A. *MÉTODO EDTA NA DETERMINAÇÃO DO CÁLCIO E MAGNÉSIO "TROCÁVEL" NO SOLO.* Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/aesalq/v21/18.pdf>. Acessado em: 12/10/19.

MATOS, Maria. *QUÍMICA ANALÍTICA IV.* Disponível em <http://www.ufjf.br/nupis/files/2012/03/aula-7-Qu%C3%ADmica-Anal%C3%ADtica-IV-curso-Farm%C3%A1cia-2012.2.pdf>. Acessado em: 12/10/19.

MATIAS, Alexandra. *ANÁLISES QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS.* 2019

BACCAN, N; *QUÍMICA ANALÍTICA QUANTITATIVA ELEMENTAR.* 3.ed- São Paulo, SP: Editora Edgar Blücher, 2001.

PROGRAMS AND BIBLIOGRAPHY. Disponível em: https://iqm.unicamp.br/sites/default/files/QA282%20-%20Classical%20Chemistry_0.pdf. Acessado em 23/11/2019.

Pasta de Dente. Disponível em:
<https://brasilecola.uol.com.br/odontologia/pasta-de-dente.htm>. Acessado em 23/11/2019

Colgate Máxima Proteção Anticáries Mais Neutraçúcar.

Disponível em:
<https://www.colgate.com.br/products/toothpaste/colgate-maximum-cavity-protection>. Acessado em 23/11/2019.

MAIA, M.S.; OLIVEIRA, A.F.S.; MENDES, M.H.S.; SILVA, T.M.; COSTA, M.R.S.; PEREIRA, S.F.P.

DETERMINAÇÃO DO TEOR DE CACO3 EM AMOSTRAS DE PASTAS DE DENTES COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE BELÉM (PA) ATRAVÉS DE VOLUMETRIA DE RETORNO.

Disponível em:
<http://www.abq.org.br/cbq/2018/trabalhos/4/1988-21165.html>. Acessado em 23/11/2019.

BACCAN, N. **VOLUMETRIA DE COMPLEXAÇÃO.**

Disponível em:
http://www.ufjf.br/baccan/files/2011/05/Aula_Pratica_10.pdf. Acessado em 23/11/2019.

Como escolher a melhor pasta de dente. Disponível em:
<https://www.bbc.com/portuguese/geral-36348440>.
 Acessado em 23/11/2019.

Como escolher a melhor pasta de dente para você. Disponível em:
<https://blog.qualydentodontologia.com.br/melhor-pasta-de-dente-para-voce/>. Acessado em 23/11/2019.

RIGHI, Rafael. **Você sabe comprar creme dental?** Disponível em:
<https://rafaelrighi.com.br/odonto/prevencao/voce-sabe-comprar-creme-dental/>. Acessado em 23/11/2019.

PASCARETTI-GRIZON, Florence; MABILLEAU, Guillaume; CHAPPARD, Daniel. **Abrasion of 6 dentifrices measured by vertical scanning interference microscopy.** Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-77572013000500475. Acessado em 23/11/2019.

RIBEIRO, Rafael. **Relatório VOLUMETRIA DE COMPLEXAÇÃO: Determinação da Dureza Total de**

Água. Disponível em:
https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/35182815/Volumetria_de_complexacao_-_Determinacao_de_Dureza_da_agua.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DVOLUMETRIA_DE_COMPLEXACAO_Determinacao_d.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20191125%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20191125T020640Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=effec420d8ef5d908fcfdbaf5b367fc0c0259a46c00f61fe11811e7102ba3e30. Acessado em: 20/04/2019

CARDOSO, Mayara. **CARBONATO DE CÁLCIO.** Disponível em: <https://www.infoescola.com/compostos-quimicos/carbonato-de-calcio/>. Acessado em: 24/11/2019

Colgate.Creme dental: saiba quais são seus componentes químicos e como age. Disponível em:

<https://www.msn.com/pt-br/saude/saudebucal/creme-dental-saiba-quais-s%C3%A3o-seus-componentes-qu%C3%ADmicos-e-como-agem/ar-AAgxppA>.
 Acessado em em: 20/11/2019

Pasta de Dente (Uso Adulto e Uso Infantil). Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/pastaDente.asp>. Acessado em 23/11/2019

A curiosa história da pasta de dentes. Disponível em: <https://www.terra.com.br/vida-e-estilo/saude/saudebucal/boa-higiene-oral/a-curiosa-historia-da-pasta-de-dentes,aaf3be11a33907cb57f9ee05d259ae6x0p6ga7s.html>. Acessado 23/11/2019

SOUZA, Líria A. **Composição das pastas dentais.** Disponível em: <https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/quimica/composicao-das-pastas-dentais.htm>. Acessado em 23/11/2019

A importância do creme dental. Disponível em: <http://pravdaalphaville.com.br/a-importancia-do-creme-dental/>. Acessado em 23/11/2019.