

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
SANTA CATARINA
CÂMPUS JARAGUÁ DO SUL
CURSO TÉCNICO EM QUÍMICA (MODALIDADE INTEGRADO)

ALINE REPULA DOS SANTOS
DENIS RENATO CARVALHO DA SILVA JÚNIOR
JOEL MARCOS GRAF
MELYSSA IARA DA SILVA

ANALISE DA INFLUÊNCIA DO CLORO NA COLORAÇÃO E ESTRUTURA DO
CABELO

JARAGUÁ DO SUL

2015

ALINE REPULA DOS SANTOS
DENIS RENATO CARVALHO DA SILVA JUNIOR
JOEL MARCOS GRAF
MELYSSA IARA DA SILVA

**ANALISE DA INFLUÊNCIA DO CLORO NA COLORAÇÃO E ESTRUTURA DO
CABELO**

Pesquisa desenvolvida no eixo formativo diversificado “Conectando Saberes” do Curso Técnico em Química (Modalidade Integrado) do Instituto Federal de Santa Catarina – Campus Jaraguá do Sul.

Orientador: Prof Doutor Alexandre W. Arins

Coordenadora: Profa MSc. Anne Cristine Rutsatz Bartz.

JARAGUÁ DO SUL

2015

SUMÁRIO

| | |
|---|-------|
| 1. INTRODUÇÃO | ..... |
| 2. TEMA | ..... |
| 3. DELIMITAÇÃO DO TEMA | ..... |
| 4. PROBLEMA | ..... |
| 5. OBJETIVOS | ..... |
| 5.1 OBJETIVO GERAL | ..... |
| 5.2 OBJETIVO ESPECÍFICO | ..... |
| 6. JUSTIFICATIVA | ..... |
| 7. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA | ..... |
| 7.1 ESTRUTURA DO CABELO | ..... |
| 7.1.1 Folículo Piloso | ..... |
| 7.1.2 Haste | ..... |
| 7.2 CLORO | ..... |
| 7.3 pH | ..... |
| 7.3.1 Influência do pH nos cabelos | ..... |
| 7.4 TÉCNICAS DE CARACTERIZAÇÃO | ..... |
| 7.4.1 Ensaio de Tração | ..... |
| 7.4.2 Microscópio Óptico | ..... |
| 7.4.3 Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV) | ..... |
| 7.4.4 Infravermelho | ..... |
| 9. CRONOGRAMA | ..... |

INTRODUÇÃO

O cabelo apresenta função sensorial e de proteção corporal. O fio de cabelo possui uma composição química complexa, sendo produzido no folículo capilar localizado no tecido subcutâneo.

lado do folículo esta a sebácea que lubrifica o fio. Não existe cabelo “normal”, “oleoso” ou “seco”. A oleosidade ou falta dela é na verdade o sebo produzido pelas glândulas sebáceas no couro cabeludo.

O uso de cloro na desinfecção da água foi iniciado com a aplicação do hipoclorito de sódio (NaOCl), obtido pela decomposição eletrolítica do sal. Inicialmente, o cloro era empregado na desinfecção de águas somente em casos de epidemias.

O uso de cloro no tratamento da água pode ter como objetivos a desinfecção (destruição dos microorganismos patogênicos), a oxidação (alteração das características da água pela oxidação dos compostos nela existentes) ou ambas as ações ao mesmo tempo.

O cloro e seus compostos são fortes agentes oxidantes. Em geral, a reatividade do cloro diminui com o aumento do pH, e sua velocidade de reação aumenta com a elevação da temperatura.

As reações do cloro com compostos inorgânicos redutores, como sulfitos, sulfetos, íon ferroso e nitrito, são geralmente muito rápidas.

Alguns compostos orgânicos dissolvidos também reagem rapidamente com o cloro, mas, em geral, são necessárias algumas horas para que a maioria das reações do cloro com compostos orgânicos se complete.

A proposta deste estudo visa contribuir para que se tenha melhor conhecimento sobre a quantidade necessária para a degradação dos cabelos, através do contato do cloro com a água no couro cabeludo. Desta forma a pesquisa torna-se relevante para a sociedade, uma vez que ao lavar-se o cabelo, este se danifica com o tempo, por conter quantidade excessiva de cloro na água.

Através da história, os cabelos são cada vez mais exibidos como forma de expressão e de afirmação da personalidade. Não é por menos o fato de que o mercado de produtos cosméticos apresente uma grande variedade de produtos com recursos para tratá-los. (ZANATTA, 2008).

O mercado da beleza, incluindo os produtos de higiene pessoal, perfumes e cosméticos é um dos que mais cresce dentre todos os segmentos do mercado. Segundo

dados levantados por meio da Associação Brasileira da Indústria de Higiene pessoal, Perfumes e Cosméticos, o Brasil coloca-se como terceiro maior mercado de venda e consumo em produtos de higiene pessoal, perfumarias e cosméticos no mundo. (ABIHPEC, 2010)

PROJETO DE PESQUISA

2. Tema:

Análise da influência do cloro na morfologia do cabelo humano.

3. Delimitação do tema

Verificar os efeitos causados na estrutura do cabelo pelo cloro presente na água distribuída nas residências do município de Jaraguá.

4. Problema

Sabendo que o cabelo está em contato com o cloro diariamente através da água, questiona-se qual é o efeito do cloro no fio de cabelo humano?

4 Hipótese

- O Cloro em quantidades elevadas prejudica o cabelo.
- O Cloro na água em temperaturas elevadas causa mais malefícios.
- O Cloro presente na água influencia no nível de pH.
- Na água fornecida às residências, apenas o Cloro afeta a estrutura do cabelo

5. Objetivos

5.1 Objetivo Geral

- Averiguar os danos causados pelo cloro no fio de cabelo.

5.2 Objetivos Específicos

- Avaliar os efeitos causados no cabelo devido à presença de Cloro na água em diferentes concentrações;
- Verificar a mudança de pH em função da concentração de Cloro na água, e sua

influência no cabelo

- Averiguar a influência da temperatura da água com cloro na estrutura do cabelo.

6. Justificativa

Através da história, os cabelos são cada vez mais exibidos como forma de expressão e de afirmação da personalidade. Não é por menos o fato de que o mercado de produtos cosméticos apresente uma grande variedade de produtos com recursos para tratá-los. (ZANATTA, 2008)

O mercado da beleza, incluindo os produtos de higiene pessoal, perfumes e cosméticos é um dos que mais cresce dentre todos os segmentos do mercado. Segundo dados levantados por meio da Associação Brasileira da Indústria de Higiene pessoal, Perfumes e Cosméticos, o Brasil coloca-se como terceiro maior mercado de venda e consumo em produtos de higiene pessoal, perfumarias e cosméticos no mundo. (ABIHPEC, 2010)

Dentre os tipos de xampus disponíveis no mercado atualmente está à classe dos xampus denominados “sem adição de sal”, ou seja, nos quais não é adicionado o cloreto de sódio como doador de viscosidade. O uso deste tipo de xampu está associado a uma maior preservação da estrutura do fio de cabelo, uma vez que o sal poderia provocar alterações na fibra capilar e também interferir em procedimentos estéticos como coloração e alisamento por processo químico. (ZANATTA, 2008)

O cloro é encontrado em grandes quantidades em xampus, como também na água distribuída às residências e em piscinas. O cloro é um elemento que em condições normais de temperatura e pressão (CNTP) é um gás (Cl_2) amarelo-esverdeado, que pode ser tóxico ao ser humano. Porém, ao ser adicionado à água, este se torna favorável ao uso, sendo muito utilizado na purificação da mesma. (PATNAIK, 2011)

O uso de cloro na desinfecção da água foi iniciado com a aplicação do hipoclorito de sódio (NaOCl), obtido pela decomposição eletrolítica do sal. Inicialmente, o cloro era empregado na desinfecção de águas somente em casos de epidemias. A partir de 1902, a cloração foi adotada de maneira contínua na Bélgica. (PATNAIK, 2011)

O uso de cloro no tratamento da água pode ter como objetivos a desinfecção (destruição dos microorganismos patogênicos), a oxidação (alteração das características da água pela oxidação dos compostos nela existentes) ou ambas as ações ao mesmo tempo. O cloro e seus compostos são fortes agentes oxidantes. Em

geral, a reatividade do cloro diminui com o aumento do pH, e sua velocidade de reação aumenta com a elevação da temperatura. (SCIENTIFIC, America Brasil)

As reações do cloro com compostos inorgânicos redutores, como sulfitos, sulfetos, íon ferroso e nitrito, são geralmente muito rápidas. Alguns compostos orgânicos dissolvidos também reagem rapidamente com o cloro, mas, em geral, são necessárias algumas horas para que a maioria das reações do cloro com compostos orgânicos se complete. (Química Nova, 2007)

A proposta deste estudo visa contribuir para que se tenha melhor conhecimento sobre a influência do cloro em possíveis mudanças estruturais e morfológicas da fibra capilar através do contato do mesmo com a água. Desta forma a pesquisa torna-se relevante para a sociedade, uma vez que ao lavar-se o cabelo este pode ser danificado com o tempo, em função da presença de cloro na água.

7. Fundamentação Teórica

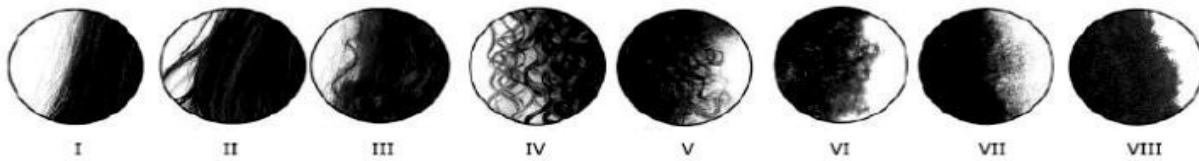
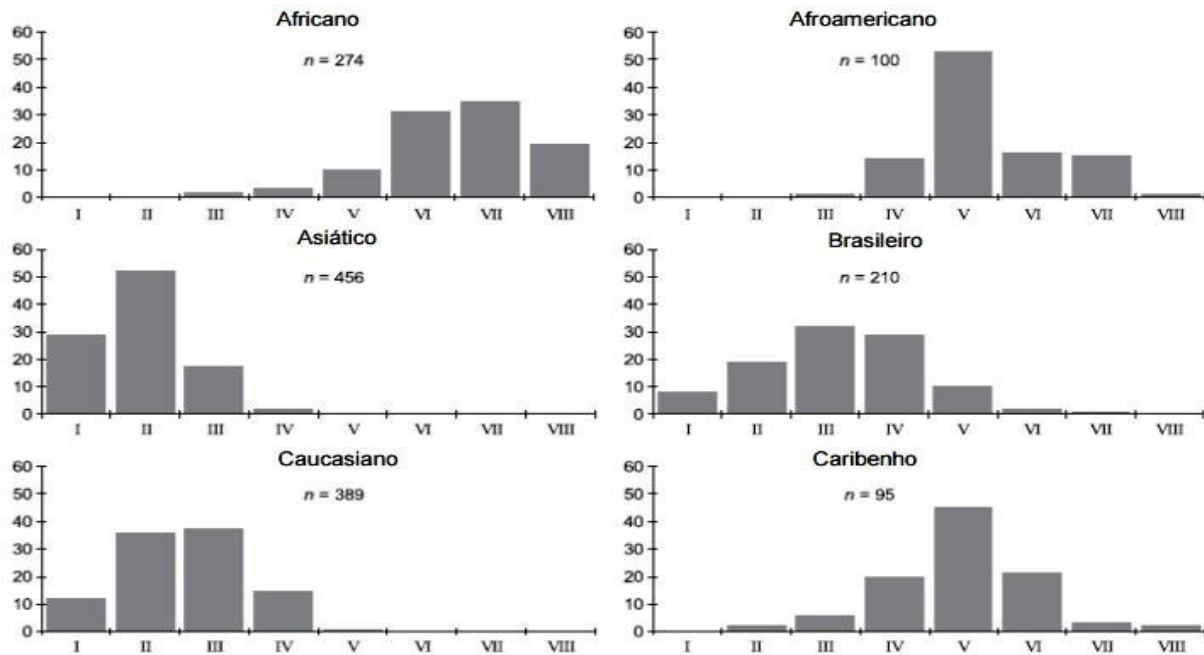
7.1 Estrutura do Cabelo

Pode ser classificada considerando a sua pigmentação em: loiro, ruivo, castanho e preto ou, considerando a disposição estrutural e morfologia da superfície capilar, pode ser classificada de acordo com os subgrupos étnicos como: asiáticos, africanos e caucasianos, mas para classificar de uma maneira mais precisa e objetiva foi proposto um novo sistema de classificação da fibra capilar, quanto às ondulações presentes no fio. (GAMA, 2010)

Foram coletados os cabelos de 1442 pessoas de 18 países, estes foram avaliados por meio da medição do formato dos cabelos, tais como: Diâmetro da Curva, Índice de Ondulação e número de ondas. Esse método foi de grande importância para a área cosmética, pois forneceu uma classificação universal em categorias bem definidas. As análises do agrupamento de dados sugeriram uma divisão de oito grupos para, desta forma, descrever a população do estudo. Essa divisão em oito categorias permitiu dividir os cabelos de lisos a extremamente ondulados e crespos. (GAMA, 2010)

Essa definição resultou em um método mais efetivo para descrever o cabelo, sem referência à etnia e coincidiu com a distribuição dos genes humanos segundo sua localização geográfica, como pode ser observado na **Figura 1**. (GAMA, 2010)

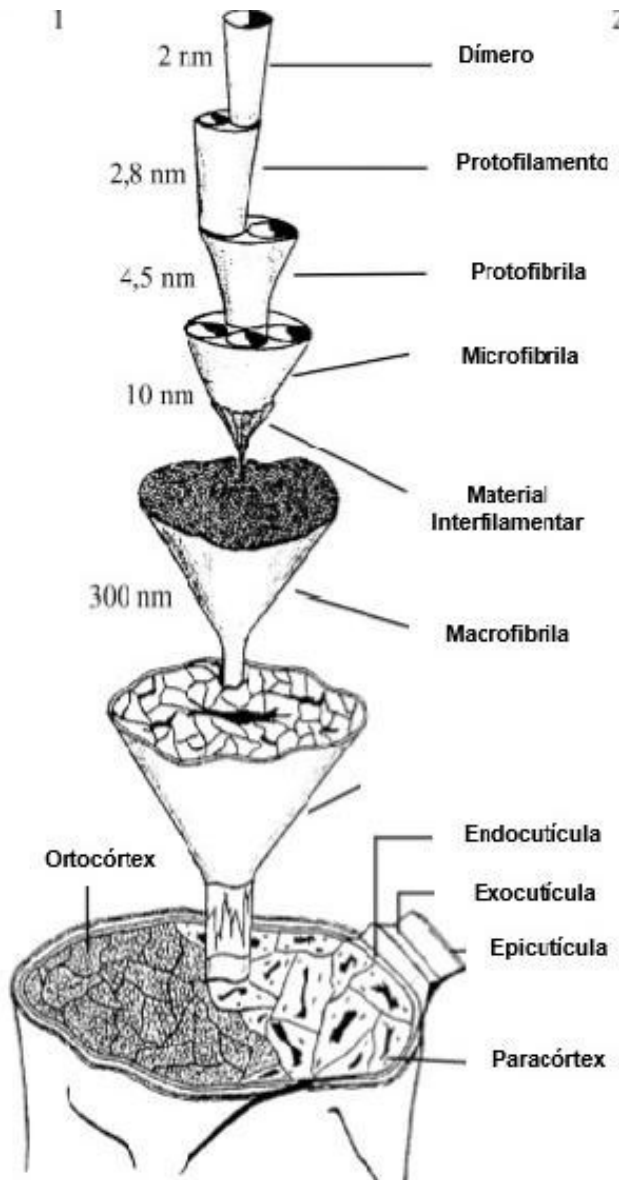
FIGURA 1: Distribuição dos tipos de cabelos após a nova classificação dentro dos seis diferentes tipos étnicos africano, afro-americano, asiático, brasileiro caucasiano e caribenho. Legenda: n= número de indivíduos analisados.



do por células rufiformes e contém principalmente α -queratina. Essa proteína está disposta em cadeias polipeptídicas helicoidais e é formada por grandes proporções de cistina insolúvel, estabilizada física e quimicamente por ligações de dissulfeto, pontes de hidrogênio e hidrofóbicas, interações de Van der Waals e salinas (GAMA 2010).

A haste contém três estruturas principais: a medula, o córtex e a cutícula, da parte interna para a externa, respectivamente, a **Figura 2** ilustra um esquema da fibra capilar e das subunidades componentes do córtex e da cutícula.

FIGURA 2: Esquema representativo da fibra e das subunidades componentes da cutícula e do córtex.



FONTE: GAMA, 2010

A cutícula, morfologicamente é constituída por 6 a 8 camadas de células sobreposta na direção longitudinal da fibra, cada uma das células possui forma retangular com cerca de 30-500 μm de comprimento e 0,3 μm de espessura. De acordo com a sobreposição das células, apenas 1/6 delas ficam na superfície do cabelo, produzindo uma aparência lisa que facilita a reflexão de luz, desta forma, sendo responsável pelo brilho e pela textura do cabelo (GAMA 2010).

O maior componente da fibra capilar é o córtex. As células corticais são

subdivididas em microfibrilas e microfibrilas. As microfibrilas e a matriz interfilamentar são responsáveis pela forma das células do córtex, estas, dependendo da sua disposição e do arranjo espacial, são classificadas em paracorticais ou ortocorticais. A matriz das paracorticais diferente das ortocorticais são densas, pois estas contêm mais microfibrilas do que a outra. A queratina presente nas microfibrilas são determinantes para as propriedades mecânicas da fibra, tais como: resistência e elasticidade (GAMA 2010).

Em função de pesquisas na biologia molecular, verificou-se que existem 15 tipos de queratina, agrupadas em dois grandes tipos, que diferem em sua massa molar e ponto isoelétrico. As do *Tipo I* (9 dos 15 tipos de queratina) possuem características ácidas como ponto isoelétrico (pI) de aproximadamente 5,4 e massa molar entre 40 e 50 quiloDalton (kDa). As classificadas como *Tipo II*, possuem características alcalinas como pH superior a 6,4 e massa molar entre 58 a 70 kDa. Estudos de imunoenaios e de imunofluorescência revelaram um complexo mecanismo (não elucidado) que determina a diferente expressão de queratina em todas as áreas do folículo, dependendo da fase de diferenciação do cabelo (GAMA 2010).

A medula é uma camada fina e cilíndrica, ainda não há consenso sobre a sua função na fibra capilar, com sua localização na parte mais interna das fibras capilares espessas, com sua constituição por células anucleadas. A medula pode estar presente ou ausente ao longo do fio de cabelo. (GAMA 2010)

A medula contém três subunidades (conhecidas como vacúolos de ar): estrutura global, material fibrilar não organizado e uma camada lisa de cobertura. O material da fibrilar, como as células do córtex, é composta de microfibrilas. Há uma diferença morfológica na medula fina e na medula espessa, a medula fina contém contraste mais elevado, relação bem definida com o córtex. Já a medula espessa apresenta estrutura globular e cavidade maior (GAMA 2010).

7.2 Cloro

O Cloro é uma substância que em Condições Normais de Temperatura e Pressão (CNTTP) é um gás diatômico amarelo-esverdeado tóxico ao ser humano, pois ele causa irritação nos olhos, no nariz e na garganta, provoca queimaduras na boca, tosse, asfixia, náusea, vomito e dor de cabeça. Em uma exposição ao Cloro por 30 minutos a 500-800 ppm (partículas por milhão) pode ser letal ao ser humano, já em exposição crônica a 5 ppm causa corrosão dos dentes, inflamação das mucosas, pneumonia, fraqueza muscular, edema pulmonar e causa danos ao sistema respiratório e aumento a suscetibilidade a tuberculose. O gás cloro não é combustível, mas aceita combustão, semelhante ao oxigênio. (PATNAIK,2011)

De acordo com a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA), níveis de cloro de quatro partes por milhão ou menos na água potável – seja de poços particulares ou reservatórios municipais – são aceitáveis do ponto de vista da saúde humana. De fato, alguns consideram a cloração de água potável como uma das maiores conquistas da história da saúde pública, porém outros não têm tanta certeza de que o cloro na água potável deva ser considerado totalmente seguro.

Segundo o EPA, oponentes da cloração apontam estudos ligando a exposição repetida a quantidades vestigiais de cloro na água com uma maior incidência de câncer retal, de bexiga e de mama.

O problema é a capacidade que o cloro tem de interagir com componentes orgânicos da água fresca para criar trihalometanos (THMs), que quando ingeridos podem aumentar o crescimento de radicais livres capazes de destruir ou danificar células vitais no corpo. Além do câncer, a exposição aos THMs pode ser ligada a outros problemas de saúde, incluindo asma, eczema, doença cardíaca, e maiores taxas de aborto e defeitos de nascimento.

De acordo com a SCIENTIFIC - America Brasil seria possível substituir o cloro por cloramina, um derivado da amônia que não se dissipa no ambiente tão rapidamente como o cloro e que tem uma tendência muito menor de gerar toxinas quando interagem com compostos orgânicos na água. Porém traços de cloramina na água, podem ser prejudiciais a algumas pessoas, pois provocam erupções cutâneas após o banho em uma pequena porcentagem da população e aparentemente pode aumentar a exposição ao chumbo em locais mais antigos já que esse metal pesado é absorvido em canos velhos.

EPA afirma que a abordagem mais adequada e acessível seja filtrar a água das torneiras. Filtros de torneira ou de jarros baseados em carbono podem fazer com que a remoção de impurezas da água potável seja mais correta. Eles até podem ser instalados em chuveiros para pessoas com pele sensível.

7.2.1 Efeitos do cloro no cabelo

A fibra capilar, quando exposta à condições adversas do meio ambiente ou a agentes químicos pode apresentar danos em sua estrutura e, conseqüentemente alterações morfológicas e de suas propriedades mecânicas. Os danos causados a fibra capilar podem tornar os cabelos opacos, ressecados, ásperos, frágeis e sem brilho (GAMA, 2010).

7.3 pH

A sigla pH significa potencial hidrogeniônico, ele tem esse nome pois indica a concentração de íons H^+ no meio. De uma forma mais clara pH é um índice que indica a acidez, neutralidade ou alcalinidade de um meio qualquer.

O pH possui uma escala que vai de 0 a 14. Sendo de 0 a 6,9 ácido; neutro em 7,0; e de 7,1 a 14 é considerado alcalino (ou básico). O pH é uma escala logarítmica, ou seja, aumenta 10 vezes a cada unidade. (Química Nova, 2007)

7.3.1 Determinação do pH

O primeiro indicador de pH comercialmente vendido foi o tornassol (litmato de cálcio). O reagente era originalmente sólido e vendido em grãos na cor vermelha (faixa ácida) ou azul (faixa alcalina). Era obtido de diversas fontes, desde líquens até crustáceos.

A partir do final dos anos 1920, já havia à venda a tintura de tornassol (lackmus tinktur). A impregnação dessa tintura em papel foi a grande ideia que possibilitou o uso generalizado desse insumo. Entretanto, outras substâncias conhecidas na época agiam sob uma faixa de pH mais estreita, conhecida como zona de viragem.

Os métodos disponíveis para determinação do pH são diretamente colorimétricos e eletrométricos. Hoje em dia é mais frequente o uso dos métodos eletromagnéticos, porém os métodos colorimétricos durante anos foram muito favorecidos em razão da falta de conhecimento técnico que pudesse se utilizar de métodos eletromagnéticos de maneira rotineira. Os métodos colorimétricos são procedimentos foram usados empiricamente durante décadas, embora teorias físico-químicas, hoje, expliquem o princípio dos indicadores utilizados. Eles se baseiam na mudança de cor quando certas substâncias entram em contato com meio ácido ou alcalino (Química Nova, 2007).

A comparação do pH de uma substância desconhecida era feita contra uma série de soluções preparadas com pH bem delineado (tamponadas) e de coloração característica, chamada escala colorimétrica. Então por comparação entre a coloração dos padrões da escala e da amostra, era chegado a um pH próximo ao do real. Porém essa metodologia apresentava erros, tais como a percepção visual diferenciada de cada um, a alteração de indicador pouco marcante, influência da temperatura e a contracenadas espécies e efeitos de espécies salinas oxidantes e redutoras (Química Nova, 2007).

7.3.1.1. Determinação através de um medidor de pH (também conhecido como pH metro)

O medidor de pH é um milivoltímetro que consiste em um eletrodo acoplado a um potenciômetro, ele possui uma escala que converte o valor de potencial do eletrodo em unidades de pH. Este tipo de eletrodo é conhecido como eletrodo de vidro, que na verdade, é um eletrodo do tipo “íon seletivo”.

O pH pode ser determinado indiretamente através da adição de um indicador de pH na solução em análise. A cor do indicador varia conforme o pH da solução. Indicadores comuns são a solução alcoólica de fenolftaleína, o alaranjado de metila e o azul de tornassol.

7.3.1.2. Determinação com o papel de tornassol (papel de filtro impregnado com tornassol)

Este indicador não apresenta escalas, servindo apenas para indicar se uma solução é nitidamente ácida (quando ele fica vermelho) ou nitidamente básica (quando ele fica azul).

7.3.1.3. Determinação utilizando o papel indicador universal

Este método consiste numa mistura de indicadores de pH, normalmente em uma solução ou secos em tiras de papel absorvente, que apresentam distintas cores para cada pH de 1 a 14. Tabelas com cores padrões do produto para os pH medidos são fornecidos com as tiras, para que se possa determinar o valor de pH, por comparação da tabela com a cor obtida na tira embebida na solução a analisar.

Embora o valor do pH compreenda uma faixa de 0 a 14 unidades, estes não são os limites para o pH. É possível valores de pH acima e abaixo desta faixa, como exemplo, uma solução que fornece $\text{pH} = -1,00$, apresenta matematicamente $\log [\text{H}^+] = 1,00$, ou seja, $[\text{H}^+] = 10 \text{ mol.L}^{-1}$. Este é um valor de concentração facilmente obtido em uma solução concentrada de um ácido forte, como o HCl.

7.4 Técnicas de caracterização

7.4.1 Ensaio de Tração

No ensaio de tração, um corpo de prova é submetido a um esforço que tende a alongá-lo ou esticá-lo até a ruptura. Geralmente, o ensaio é realizado num corpo de prova

de formas e dimensões padronizadas, para que os resultados obtidos possam ser comparados ou, se necessário, reproduzidos. Este é fixado numa máquina de ensaios que aplica esforços crescentes na sua direção axial, sendo medidas as deformações correspondentes. Os esforços ou cargas são mensurados na própria máquina, e, normalmente, o ensaio ocorre até a ruptura do material, portanto trata-se de um ensaio destrutivo. (CALLISTER, 2007)

Trata-se de um ensaio amplamente utilizado na indústria de componentes mecânicos, devido às vantagens de fornecer dados quantitativos das características mecânicas dos materiais analisados. Com esse tipo de ensaio, pode-se afirmar que as adulterações promovidas no material são igualmente distribuídas em todo o seu espaço até ser atingida uma carga máxima próxima do final do ensaio. Como a carga cresça em uma velocidade razoavelmente lenta durante todo teste o ensaio de tração permite medir satisfatoriamente a resistência do material. (DALCIN, 2007)

7.4.2 Microscópio Óptico

O microscópio é um instrumento utilizado para ampliar e observar estruturas pequenas dificilmente visíveis ou invisíveis a olho n. O microscópio óptico utiliza luz visível e um sistema de lentes de vidro que ampliam a imagem das amostras.

O microscópio apresenta dois sistemas de lentes convergentes; a objetiva e a ocular. A objetiva é um conjunto de lentes que apresenta pequena distância focal e que fornece uma imagem real e aumentada do objeto que é observado. A ocular, também formada por lentes convergentes, funciona como uma lupa, que nos dá uma imagem virtual e aumentada da imagem real que se formou em pela objetiva. A objetiva e a ocular são dispostas nas extremidades de um cilindro oco, constituindo a coluna do microscópio e que possui a capacidade de se aproximar ou afastar da amostra para que se tenha a focalização perfeita. A potência do microscópio é resultado do produto da ampliação linear da objetiva pela potência da ocular; seu valor será elevado quando as distâncias focais da objetiva e ocular forem pequenas. (SANTOS, 2008)

7.4.3 Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV)

O princípio da microscopia eletrônica de varredura consiste na emissão de um feixe de elétrons por um filamento de tungstênio, controlado por um sistema de lentes

eletromagnéticas, que incide sobre a amostra, provocando uma série de emissões de sinais relacionados com a interação do feixe de elétrons incidente e a amostra. Os sinais emitidos encontram-se sob a forma de elétrons (secundários, retroespalhados, absorvidos, transmitidos, difratados, etc.) e de fótons (fotoluminescentes e raios-X), os quais são captados por detectores apropriados, sendo amplificados e processados num sistema analisador específico para cada tipo de sinal. O feixe de elétrons é acelerado através de uma diferença de potencial e colimado através de uma coluna ótico-eletrônica sendo conduzido à câmara que contém a amostra. Este feixe de elétrons ao focalizar um ponto da amostra gera sinais que são captados e amplificados fornecendo um sinal elétrico que gera a imagem. Conforme o feixe varre a área em análise, uma imagem virtual vai sendo formada ponto a ponto. A técnica de microscopia eletrônica de varredura (MEV) permite a obtenção de imagens tridimensionais.

Por permitir a obtenção de informações estruturais e químicas de diversas amostras, o MEV é capaz de produzir imagens com, alta ampliação, podendo chegar até 300.000 vezes e sua resolução pode variar de 3 nm a 20 nm dependendo do instrumento utilizado. Tendo como foco a estrutura e propriedades do cabelo, essa alta resolução pode ser utilizada na avaliação de determinadas propriedades do fio, como: deposição de partículas sobre a superfície e afinidade de substâncias incorporadas em produtos de aplicação capilar, além de alterações estruturais e morfológicas. (GAMA, 2010)

7.4.4 Infravermelho

Espectroscopia de infravermelho é um tipo de análise que ocorre a absorção na região do infravermelho do espectro eletromagnético. Pode ser usada para identificar um composto ou investigar a composição de uma amostra. (CALLISTER, 2007)

A Espectroscopia de infravermelho se baseia no fato de que as ligações químicas das substâncias possuem frequências vibracionais específicas, que correspondem aos níveis de energia da molécula denominada neste caso de níveis vibracionais. Tais frequências dependem da forma da superfície de energia potencial da molécula, da geometria molecular, das massas dos átomos e, eventualmente do acoplamento vibracional.

8. Metodologia

Nesta pesquisa serão realizadas análises sobre a influência do cloro na estrutura e morfologia de fibras capilares. Serão avaliadas propriedades mecânicas e químicas, além da morfologia de amostras de cabelo expostas à diferentes concentrações de cloro dissolvido em água.

O cabelo utilizado nos testes será coletado dos integrantes grupo. Após a coleta, serão selecionados fios de cabelo da mesma região da cabeça e com diâmetros semelhantes, com esses fios serão formadas quatro mechas de cada integrante com quinze fios cada, estas serão armazenadas em saquinhos plástico para preservação de suas propriedades. As mechas serão expostas à três diferentes concentrações de cloro, uma na concentração de 1,5 miligramas por litro, pois está é a quantidade utilizada na estação de tratamento de Jaraguá do Sul (SAMAE), outra acima (2,5 miligramas por litro), e uma abaixo (0,5 miligramas por litro), e a última será exposta a água destilada e utilizada como o branco. Todas as soluções estarão com temperatura constante 38 °C.

Durante os ensaios será observado o pH das soluções para verificar sua influência em possíveis alterações na fibra capilar. Depois de expostos ao cloro os cabelos passarão pelos testes onde suas propriedades serão analisadas.

Para a análise das propriedades mecânicas serão realizados testes, utilizando um paquímetro e um aparelho de ensaio de tração. Este aparelho medirá a resistência e elasticidade dos fios de cabelo, e o paquímetro será utilizado para medir o diâmetro do mesmo.

A composição do cabelo será verificada por espectroscopia de infravermelho, já a estrutura do cabelo será analisada utilizando o microscópio eletrônico de varredura e o microscópio óptico.

O grupo fará a comparação entre os dados obtidos nesta pesquisa com dados obtidos na revisão bibliográfica para validar os resultados observados. Também serão comparados os dados obtidos entre os ensaios.

9. Cronograma:

| | Outubro | Novembro | Dezembro | Janeiro | Fevereiro |
|--|----------|----------|----------|----------|-----------|
| Revisão Bibliográfica | X | | | | |
| Coleta dos Cabelo | X | | | | |
| Análise das Propriedades do Cabelo | | X | | | |
| Ensaio cloro/cabelo | | X | X | | |
| Elaboração do Relatório | | X | X | X | |
| Apresentação do trabalho final/ Entrega do banner | | | | | X |

REFERENCIAS

ABIHPEC (Brasil). Associação Brasileira de Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos. Disponível em:

<https://www.abihpec.org.br/wp-content/uploads/2012/12/ABIHPEC_2012_internet.pdf>

Acesso em: 05 de maio de 2015

Assuntos Gerais DE SVANTE ARRHENIUS AO PEAGÂMETRO DIGITAL: 100 ANOS DE MEDIDA DE ACIDEZ. Quím. Nova, Vol. 30, p 314. Departamento de Química Analítica, Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Disponível em<http://www.scielo.br/scielo.i_arttext> Acesso em 15 de abril de 2015.

BATISTA, Ana. Importância do pH. Disponível em

<[www.notapositiva.com/fisicoquimica//ph.htm](http://www.notapositiva.com/fisicoquimica/ph.htm)> Acesso em: 25 de março de 2015.

BRASIL, Ministério da Saúde. PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em:

< http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html>

Acesso em: 01 de junho de 2015.

CALLISTER, Jr., W.D. Materials Science and Engineering. 7 ° ed. New York: John Wiley & Sons, Inc, 2007.

DALCIN, Gabrieli Bortoli. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões. (URI), 2007. Acesso em 05 de junho de 2015.

DEDAVID, Berenice Anina, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), 2007.

Explicatorium: Escala de pH- O que é? Pra que serve? Disponível em

<<http://www.explicatorium.com/Escala-de-pH.php>> Acesso em 20 de maio de 2015.

GAMA, R. M. Avaliação do dano a haste capilar ocasionado por tintura oxidativa ou não de substâncias condicionadoras. 2010. 160 f. Mestrado (Mestrado em Fármaco e Medicamentos) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo. 2010.

PATNAIK, P. Guia Geral: propriedades nocivas das substâncias químicas. Belo Horizonte: Ergo, 2011.

SANTOS, Regis Eugenio. Microscópio Optico. UNICAMP, 2008. Acesso em 05 de junho de 2015.

SCIENTIFIC, America Brazil, Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos. Disponível em: <<http://www.sciam.com.br>> Acesso em 25 de março de 2015;

Suarez, Paulo AZ, e Simoni M. Plentz Meneghetti. "Assuntos Gerais." *Quimica Nova*, volume 30, 2007.

ZANATTA, Ana. Avaliação da Integridade do Fio de Cabelo com Utilização de Xampu Espessado com Cloreto de Sódio Hidroxietilcelulose. Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI, Florianopolis, Santa Catarina, 2008.