

# BENEFÍCIOS DA PESQUISA BIOTECNOLÓGICA COSMÉTICA COM ÊNFASE NA ÁREA DE TERAPIA CAPILAR

COSMETIC BIOTECHNOLOGY RESEARCH BENEFITS WITH EMPHASIS ON HAIR THERAPY AREA

SILVIA DE OLIVEIRA MACIEL FREIRE

Especialista em Biotecnologia pelo Departamento de Biotecnologia, Genética e Biologia Celular da Universidade Estadual de Maringá (UEM), Bióloga Docente do curso de graduação em Ciências Biológicas da FAI (Faculdades Adamantinenses Integradas). Cabeleireira Colorista.

Avenida Deputado Cunha Bueno 675, Centro, Adamantina, São Paulo, Brasil CEP. 17.800.000. [prismasilvia@zipmail.com.br](mailto:prismasilvia@zipmail.com.br)

Recebido em 04/06/2015. Aceito para publicação em 29/07/2015

## RESUMO

A biotecnologia aplicada à área da cosmética capilar contribui para o desenvolvimento de produtos menos tóxicos e de maior eficiência, a partir de cosméticos derivados de plantas e da nanotecnologia, trazendo benefícios para o dia a dia dos profissionais que trabalham na área da beleza, além de minimizar o impacto causado a saúde das pessoas que utilizam estes cosméticos. Assim, este estudo de revisão bibliográfica teve como objetivo fornecer informações sobre os benefícios da pesquisa biotecnológica cosmética para a área de terapia capilar e os riscos que alguns tratamentos capilares causam aos profissionais cabeleireiros, as gestantes e as crianças. O levantamento bibliográfico foi realizado com base em artigos científicos em língua portuguesa, inglesa e espanhol, publicados nos últimos 10 anos e que estivessem disponíveis em texto completo e disponíveis nas bases de dados Google, Google Acadêmico, IBC, Ecocert-Brasil, Portal Capes e o Scielo, utilizando os descritores biotecnologia, biocosméticos, escova progressiva, formol e leucemia. A análise dos dados foi realizada mediante a leitura sistemática e posterior seleção de informações obtidas nos periódicos, incorporados ao estudo de acordo com o tema e objetivos da pesquisa.

**PALAVRAS-CHAVE:** Biotecnologia, nanopartículas, biocosméticos, escova progressiva, formol, leucemia.

## ABSTRACT

Biotechnology applied to the area of hair cosmetics contributes to the development of less toxic and more efficient, from cosmetics derived from plants and nanotechnology, bringing benefits to the daily lives of professionals working in the beauty area, and minimize the impact the health of people using these cosmetics. Thus, this literature review study aimed to provide information about the benefits of biotechnology cosmetic research into the area of hair therapy and the risk that some hair treatments cause to hairdressing professionals, pregnant wom-

en and children. The literature review was based on scientific articles in Portuguese, English and Spanish, published in the last 10 years and they were available in full text and available in the Google database, Google Scholar, IBC, Ecocert Brasil, Capes Portal and Scielo using biotechnology descriptors, biocosmetics brushing progressive, formaldehyde and leukemia. Data analysis was carried out by systematic reading and subsequent selection of information obtained in periodic, incorporated into the study according to the theme and objectives of the research.

**KEYWORDS:** Biotechnology, nanoparticles, biocosmetics, brushing progressive, formaldehyde, leukemia..

## 1. INTRODUÇÃO

A Biologia é uma ciência muito ampla, que se preocupa com o estudo de todos os seres vivos e procura compreender os mecanismos que regem a vida. O estudo da Ciência pode ser feito em vários níveis de organização dos seres vivos, desde o molecular – analisando as moléculas que formam o corpo dos organismos – até o das relações entre os seres vivos e o mundo não vivo<sup>1</sup>.

No final do século XIX, o monge Gregor Johann Mendel, desvendou os segredos da hereditariedade, fazendo cruzamentos de ervilhas com diferentes cores de flores no jardim de um monastério. Esses experimentos criaram uma nova ciência: a Genética. Após a descoberta da estrutura helicoidal do DNA, por Watson e Crick em 1953, obteve-se um conhecimento mais detalhado do material genético e a criação de ferramentas científicas revolucionárias. A mais conhecida delas é a técnica de DNA recombinante, que se baseia na capacidade de misturar DNAs de dois seres vivos diferentes. Com isso, a biotecnologia iniciou os seus trabalhos utilizando o DNA dos organismos<sup>2</sup>.

A biotecnologia pode ser definida como um conjunto

de técnicas de manipulação de seres vivos, ou parte destes. Estas técnicas são utilizadas em grande escala na agricultura desde o início do século XX. O conceito inclui também técnicas modernas de modificação direta do DNA de uma planta ou de um organismo vivo qualquer, de forma a alterar ou introduzir novas características. Com a grande expansão do mercado industrial, foi possível, a partir do processo de modificação genética, produzir medicamentos, hormônios, vacinas, anticorpos, enzimas, entre outros produtos amplamente utilizados em nosso cotidiano<sup>3</sup>. Esta ciência nos permitiu manipular seres vivos para produzir bens e serviços, envolvendo tecnologias de diversos níveis, como os processos de fermentação e as técnicas de manipulação genética e, a partir da segunda metade dos anos 1980, com o surgimento da Genômica, foram criadas diversas plataformas tecnológicas para o desenvolvimento de novos métodos diagnósticos, preventivos e terapêuticos. Além disso, a biotecnologia contribuiu para o aumento da produtividade, redução de custos, produção de alimentos com melhor qualidade nutricional e o desenvolvimento de práticas menos agressivas ao meio ambiente<sup>4</sup>.

A questão ambiental, ao tornar o setor produtivo mais suscetível aos problemas ecológicos, possibilitou oportunidades de negócios baseadas em inovações voltadas para a produção sustentável<sup>5</sup>. Estudos recentes sugerem fortemente que a pesquisa em biotecnologia exija um ambiente especial para florescer, a começar de uma capacitação sistemática de recursos humanos e disponibilidade de financiamento e custo reduzido. Mais do que isso, porém, a possibilidade de inovar nessa área está diretamente relacionada ao grau de internacionalização das fontes de pesquisa. Isso significa que, além de produzir e reproduzir bons profissionais, é fundamental que existam laços fortes entre os pesquisadores e os centros de pesquisa, tanto no plano nacional quanto no internacional<sup>6</sup>.

Um dos setores que mais cresce mundialmente é o mercado de cosméticos que engloba o ramo de beleza. O setor biotecnológico cosmético na área de beleza possui grande apelo no mercado industrial e, por este motivo, vem lançando diversos produtos para tratar, colorir e modificar a estrutura dos cabelos humanos, e um número infundável de cremes de tratamento antienvhecimento. Para Halal (2011)<sup>7</sup>, faz-se necessário utilizar o conhecimento científico para manipular a natureza. Os salões de beleza modernos, que tratam dos cabelos, fazem uso de ferramentas de modelagem física, como tesouras, escovas, pentes, chapinhas e secadores, e também de ferramentas químicas, que criam mudanças químicas, tais como soluções para permanentes, colorações, relaxantes e depiladores químicos. A modelagem não seria possível sem a ciência, a química e a tecnologia. As ferramentas químicas utilizadas na cosmetologia devem ser tratadas com respeito, e afirmações extravagantes, como “novas

descobertas maravilhosas”, “avanços científicos” ou “novos produtos revolucionários” são ferramentas de venda e propaganda, e não da ciência. Quando fazemos experimentos químicos, não devemos confiar em produtos milagrosos, mas sim em métodos científicos, observação, raciocínio e testes. Por este caminho iremos obter maior probabilidade de resultados positivos. Entretanto, Gomes (1999)<sup>8</sup> aponta que muitos profissionais ligados à área da cosmética não possuem conhecimento suficiente sobre o modo de atuação e efeito dos produtos utilizados.

A escova progressiva é uma das técnicas mais utilizadas nos salões e clínicas de beleza devido a uma atual preferência por cabelos lisos<sup>9</sup>. Para isso, concentrações variáveis de formaldeído têm sido empregadas nas formulações utilizadas em alguns procedimentos de alisamento no Brasil e em outros países. O alerta sobre a utilização do formaldeído em técnicas de alisamento capilar no Brasil foi dado por Sodrê *et al.* (2008)<sup>10</sup>, depois que 332 mulheres do Rio de Janeiro procuraram a vigilância sanitária da cidade para reclamar de reações causadas pelas técnicas de escova progressiva. As queixas se referiam à queda de cabelo, ardência nos olhos, queimaduras no couro cabeludo e problemas respiratórios. Dois salões de beleza foram interditados e 36 multados.

A técnica de alisamento capilar chamada de Escova Progressiva utiliza como base produtos contendo diferentes concentrações de formaldeído. Esta técnica tem sido empregada com grande frequência nos salões de beleza nos últimos anos. De acordo com Barsante (2009)<sup>11</sup>, as indústrias de cosméticos têm investido muito em inovações e a tecnologia tem crescido em ritmo acelerado, fazendo com que novos ativos surjam no mercado, com o objetivo de combater o desgaste e as agressões sofridas pelo cabelo por vários agentes, inclusive por substâncias criadas com o título de embelezamento.

As doenças ocupacionais resultam de atividades desenvolvidas pelos trabalhadores ou da exposição a diferentes produtos no ambiente de trabalho. Elas assumem uma dimensão importante na área da pneumologia, uma vez que o aparelho respiratório, além de propiciar as trocas gasosas, mantendo a oxigenação e eliminando o gás carbônico, também serve de porta de entrada para inúmeras substâncias potencialmente tóxicas encontradas no ambiente de trabalho. Assim, partículas orgânicas, inorgânicas, sintéticas, vapores, gases ou agentes infecciosos podem ser inalados<sup>12</sup>.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Desta forma, por meio de um estudo de revisão bibliográfica realizado a partir de artigos científicos em língua portuguesa, inglesa e espanhol que estivessem disponíveis em texto completo, relevante para o tema discutido e publicado nas bases de dados Google,

Google Acadêmico, IBC, EcocertBrasil, Portal Capes e o Scielo, utilizando os descritores biotecnologia, nanopartículas, biocosméticos, escova progressiva, formol e leucemia, este trabalho teve como objetivo fornecer informações sobre os benefícios da pesquisa biotecnológica cosmética para a área de terapia capilar e os riscos que alguns tratamentos capilares causam aos profissionais cabeleireiros, as gestantes e as crianças. A análise dos dados foi realizada mediante a leitura sistemática e posterior seleção de informações obtidas nos periódicos, incorporados ao estudo de acordo com o tema e objetivos da pesquisa.

### 3. DESENVOLVIMENTO

#### **Biotecnologia cosmética: sustentabilidade e inovação**

O crescimento da cosmética orgânica dentro da cosmetologia vem demonstrando valores significativos em relação aos cosméticos tradicionais. Existe um grupo considerável de consumidores que priorizam a exclusão do uso de produtos petroquímicos e optam por produtos naturais e orgânicos e relacionam a estes cosméticos, uma maior proteção em seu uso, credibilizando a certificação e dispendo-se a pagar mais por estes tipos de produtos<sup>13</sup>.

Após a Convenção da Biodiversidade, ampliou-se e diversificou-se a presença de fatores, que não faziam parte da agenda dos problemas da biodiversidade. Esses novos fatores passaram a desempenhar um papel fundamental nos estudos e debates das políticas públicas sobre as diversas manifestações da biodiversidade. Cientistas das áreas naturais e sociais, tecnólogos, bem como o mercado, representado por empresas "bioprodutoras", "bioindústrias" e uma crescente demanda de "bioconsumidores" cada vez mais interessados nos produtos provenientes da biodiversidade, apontam para uma nova fase dos produtos naturais. Fármacos, óleos essenciais e insumos destinados a uma crescente indústria de cosméticos e de remédios baseada nos produtos naturais, são parte deste novo cenário da Região Amazônica. Além disso, no âmbito global, os estados nacionais e entidades internacionais participam do debate sobre o tema mais ativamente do que no passado<sup>13</sup>.

Um dos setores que mais cresce mundialmente é o mercado de cosméticos que englobam o ramo de beleza. Segundo Enriquez (2005)<sup>14</sup>, o desenvolvimento da indústria de produtos naturais e de biotecnologia está se aprimorando e abrangendo diferentes setores. Um dos nichos mais promissores é o de produtos naturais, dentre eles, os fitoterápicos e cosméticos derivados de plantas, sendo considerado o alvo da maioria das empresas farmacêuticas e de cosméticos internacionais. O Brasil conta com diversas experiências devido a parcerias com

empresas internacionais interessadas na exploração de produtos naturais, principalmente a partir do desenvolvimento da biotecnologia e a valorização dos produtos naturais.

Em uma recente pesquisa sobre gerenciamento estratégico realizado na empresa brasileira Natura, setor de cosméticos, observou-se que os temas ambientais influenciam cada vez mais a definição de estratégias comerciais e mercadológicas, como resultado de uma maior conscientização e expectativa dos consumidores quanto aos produtos ambientalmente corretos. Isso revela a importância das questões ligadas à reputação e imagem da empresa, associadas à ética e à responsabilidade social<sup>15</sup>.

Outros setores industriais que mais utilizam recursos genéticos são: farmacêutico, fitofarmacêutico, agrícola, cosméticos e de cuidados pessoais. Uma estimativa superficial do mercado global dos recursos genéticos explorados por estes setores está em torno de US\$ 500 a 800 bilhões. Os produtos fitoterápicos podem assumir diferentes formas, mas em todos os casos são produzidos diretamente do material vegetal e contém diversos constituintes e compostos ativos que agem interativamente<sup>16</sup>.

Os cosméticos à base de produtos vegetais são chamados de fitocosméticos. A fitocosmética é o segmento da ciência cosmetológica que se dedica ao estudo e a aplicação dos conhecimentos da ação dos princípios ativos extraídos de espécies do reino vegetal, em proveito da higiene, da estética, da correção e da manutenção de um estado normal (eudérmico) e sadio da pele e do cabelo<sup>17</sup>. Atualmente, uma atenção especial é dada ao estudo científico dos produtos derivados de plantas, buscando-se recursos disponíveis, renováveis e permitindo uma atividade sustentável<sup>18</sup>.

Sabe-se que, aproximadamente, 14% dos recursos vegetais disponíveis são conhecidos adequadamente. Considerando as plantas superiores, temos atualmente cerca de 250.000 espécies no planeta, sendo que, cerca de 55.000 localizam-se no Brasil, país que conta com maior biodiversidade do planeta, mas que conhece apenas 2% da sua biodiversidade, restando 98% para ser descoberta e pesquisada<sup>18</sup>.

O Brasil possui uma farmacopéia popular muito diversa baseada em plantas medicinais, resultado de uma miscigenação cultural envolvendo africanos, europeus e indígenas, com introdução de espécies exóticas pelos colonizadores e escravos. Além disso, o país possui a maior diversidade vegetal do planeta, aproximadamente 55 mil espécies de plantas superiores. Como consequência da grande difusão e utilização das plantas medicinais, as indústrias vêm produzindo produtos à base de espécies vegetais, de diversas formas farmacêuticas, que têm sido comercializados em farmácias, supermercados e casas de produtos naturais. Contudo, não há garantia para a grande maioria desses produtos quanto a sua eficácia, segurança e qualidade<sup>19</sup>.

Nas últimas décadas do século XX, além da tecnologia da informação e comunicação, outros grandes avanços tecnológicos concentraram-se no desenvolvimento de materiais avançados, fontes de energia, técnicas de produção (já existentes ou em potencial, tal como a nanotecnologia), tecnologia de transportes, entre outros<sup>20</sup>.

Dentre as diversas definições para nanotecnologia, destaca-se a utilizada pela Rede de Nanocosméticos, definida pela National Science Foundation, como o desenvolvimento de pesquisa e tecnologia nos níveis atômico, molecular ou macromolecular na faixa de dimensões entre 1 e 100 nanômetros, para fornecer um entendimento fundamental dos fenômenos e materiais na nanoescala e criar e usar estruturas, dispositivos e sistemas que tenham novas propriedades e funções devido ao seu tamanho pequeno ou intermediário. As propriedades e funções novas e diferenciadas são desenvolvidas em uma escala crítica de dimensão da matéria tipicamente abaixo de 100nm<sup>21</sup>.

As vantagens do uso da nanobiotecnologia na produção de nanocosméticos e formulações dermatológicas advêm da proteção dos ingredientes quanto à degradação química ou enzimática, do controle e sua liberação, e do prolongamento do tempo de residência dos ativos cosméticos ou fármacos na camada córnea<sup>21</sup>. Desta forma, segundo Sonia Tuccori, doutora em Química que trabalha na área de nanotecnologia na empresa Natura, os produtos nanocosméticos têm três apelos irresistíveis: melhor absorção, ação prolongada e um toque mais leve<sup>22</sup>.

Valcinir Bedin, médico dermatologista, afirma que trabalhos realizados em alguns centros de pesquisa e desenvolvimento na área capilar, revelaram que produtos usados para a coloração e para a modificação química da forma dos cabelos (alisamento ou permanentes) poderiam contar com a nanotecnologia. Na coloração dos cabelos existe a necessidade de abrir demasiadamente as cutículas dos fios, a fim de promover a oxidação da melanina. Com a aplicação posterior do novo pigmento, ocorre um dano ainda maior, deixando os fios mais ressecados devido à perda de água. Portanto, se a cutícula não for fechada adequadamente, pode ocorrer quebra dos fios devido à fragilização da haste. Como a nanotecnologia se utiliza de moléculas muito pequenas, estes danos podem ser evitados, pois é capaz de promover a permeação da tintura sem abrir as cutículas<sup>23</sup>.

Em um estudo realizado pela Universidade Estadual de Campinas e a Chemyunion, uma indústria que fabrica matéria-prima voltada para a indústria cosmética e insumos farmacêuticos, foram empregadas nanopartículas de Sericina para o tratamento cosmético de cabelos, culminando com o lançamento do produto Seriseal. A sericina é uma das proteínas constituintes do bicho-da-seda que possui a capacidade de ligar-se à queratina da pele e cabelos, formando um filme

resistente, hidratante e protetor, proporcionando a selagem das cutículas dos fios danificados<sup>23</sup>.

## 4. DISCUSSÃO

### **Biotechnologia cosmética: capacitação profissional e efeito colateral de produtos utilizados em tratamentos capilares.**

Cosméticos são produtos constituídos por substâncias naturais ou sintéticas que tem a função de higienização corporal, proteção, odorização e embelezamento, além de serem capazes de alterar a aparência do corpo e mantê-lo em bom estado<sup>24</sup>. Conforme a Resolução nº 335 de 22 de julho de 1999 da ANVISA<sup>24</sup>, os produtos de higiene pessoal e perfumes, bem como cosméticos, são divididos em duas categorias de acordo com o grau de risco que representam à saúde humana, sendo:

-Grau de risco 1: produtos com risco mínimo para a segurança humana;

-Grau de risco 2: produtos com potencial risco para a segurança humana.

Dentre os produtos de grau de risco 1, podemos citar: sabonetes, perfumes, hidratantes corporais, desodorantes corporais, enxaguantes bucais, entre outros. Já os produtos de grau de risco 2, são aqueles com indicação específica e que exigem cuidados quanto ao uso e restrições de acordo com a Resolução 215/05 da ANVISA<sup>26</sup>. Para avaliar os produtos de grau de risco 2, a Resolução 215/05 da ANVISA apresenta uma lista restritiva de substâncias que, quando utilizadas, devem seguir um protocolo específico para não acarretarem danos prejudiciais à saúde humana<sup>26</sup>.

O setor de cosméticos é promissor e em nosso país, alavanca de forma considerável. Entretanto, profissionais da área da cosmética, devido à falta de capacitação e de cursos apropriados, não acompanham a evolução científica. Para Gomes (1999)<sup>8</sup>, muitos profissionais ligados à área da cosmética não possuem conhecimento suficiente sobre o modo de atuação e o efeito do produto utilizado, baseando-se nas informações generalizadas mencionadas no rótulo. Desta forma, é de extrema relevância a pesquisa biotecnológica na área da cosmetologia, alertando para o perigo de produtos tóxicos usados comumente por profissionais da área de beleza, como os cabeleireiros e os terapeutas capilares.

Segundo Schueller (2002)<sup>27</sup>, as razões pelas quais a natureza nos dotou de cabelos foram superadas pelas tendências da moda atual. Com o propósito de seguir a moda, os cabelos são modelados de acordo com uma configuração atraente para que se mantenham por um período prolongado de tempo. No Brasil, profissionais cabeleireiros utilizam o formaldeído como substância ativa para alisamento capilar, sendo o formaldeído uma substância proibida comumente utilizada nas escovas progressivas<sup>8</sup>.

Formaldeídos são conhecidos como agentes químicos com potencial mutagênico, pois estas substâncias elevam a taxa de mutação espontânea. A maioria dos agentes mutagênicos (químicos e físicos) também são considerados carcinogênicos (indutores de câncer). Todos os tipos de câncer têm em comum o descontrole das divisões celulares, causado também por mutações, que são alterações no DNA<sup>28</sup>.

De acordo com a Resolução RDC nº 36, de 17 de junho de 2009<sup>29</sup> é proibido a exposição, a venda e a entrega ao consumo de formol ou formaldeído (solução a 37%) em drogarias, farmácias, supermercados, armazéns, empórios e lojas de conveniência, pois, considerando o uso inadequado e que práticas ou procedimentos popularmente conhecidos como escova progressiva utilizando formaldeídos (popularmente conhecido como formol), realizados em salões, institutos de beleza ou mesmo nas residências de pessoas com a finalidade de alisar os cabelos, acarretam sérios riscos à saúde<sup>29</sup>.

A Vigilância Sanitária do Rio de Janeiro apreendeu fórmulas com concentrações indevidas de formol. Telma Piacesi, técnica da vigilância sanitária no Rio de Janeiro, afirma, a partir de amostras analisadas, que os produtos apreendidos eram caseiros, ou seja, não eram fabricados por nenhum laboratório credenciado. Constatou-se, também, que muitos estabelecimentos de beleza misturavam formol, queratina e condicionadores e aplicavam nos clientes, contrariando as normas e medidas da Resolução RDC nº 211 estabelecida pela ANVISA (ANVISA, 2005)<sup>30</sup>. De acordo com Gomes (1999)<sup>8</sup>, todos os cabeleireiros têm um pouco de “químico” em sua profissão e precisam exercer esse lado com muita responsabilidade.

### **Exposição a tinturas e produtos de alisamento e a incidência de leucemia aguda em lactentes:**

A Leucemia Aguda (LA) apresenta-se em duas categorias biologicamente distintas: Leucemia Linfóide Aguda (LLA) e Leucemia Mielóide Aguda (LMA). Os subgrupos de LLA são os mais frequentes, correspondendo a 75% dos casos leucêmicos pediátricos, com incidência mais elevada na faixa entre 2 e 5 anos<sup>31</sup>. De acordo com Couto (2010)<sup>32</sup>, foram encontradas evidências sugestivas de uma possível associação entre o uso de tintura/alisamento de cabelo no período inicial da gravidez e o desenvolvimento de LLA em lactentes, com um risco mais elevado no 1º e 2º trimestre nas mães que faziam uso ocasional destes cosméticos.

Couto (2010)<sup>32</sup> realizou uma investigação, que buscou analisar a associação entre antecedentes de utilização de tintura/alisamento de cabelo pelos pais e o desenvolvimento de leucemias no lactente. Assim, foi elaborado um estudo de caso-controle de base hospitalar, realizado em nível nacional, que recrutou os casos e controles de todas as regiões do Brasil, exceto a Região

Norte. Os participantes foram constituídos por crianças menores de 2 anos, sendo os casos de diagnóstico de leucemia aguda estabelecidos por meio de métodos morfológico, imunofenotípicos e moleculares. Os controles foram selecionados entre crianças hospitalizadas nas mesmas regiões de proveniência dos casos, tendo a mesma faixa etária e em tratamento para doenças não neoplásicas.

Para Couto (2010)<sup>32</sup>, este estudo consiste na primeira investigação relatando as estimativas de risco de leucemia em lactentes após a exposição a tinturas e produtos de alisamento de cabelo, explorando tanto a exposição a compostos químicos analisados individualmente, bem como em combinação. Neste sentido, o estudo possibilitou a identificação de algumas substâncias químicas, tais como o Citronellol, Laureth-3, 2-Methyl-5-Hydroxyethylaminophenol, 2-Amino-3-Hydroxypyridine, Alpha-isomethyl Ionone, Ethylparaben, Butylparaben e Benzyl Salicylate, presentes em cosméticos e que aumentam a probabilidade de desenvolver LLA e LMA. Entre os compostos químicos associados ao desenvolvimento de leucemia em lactentes encontram-se substâncias com estrutura química de ácidos, alcoóis, aldeídos, aminas, cetonas, ésteres, fenóis e substâncias cloradas.

Assim, o estudo realizado por Couto (2010) apresentou resultados pioneiros em relação à identificação de substâncias químicas de risco para a leucemogênese no lactente. No entanto, estes resultados necessitam ser replicados em outras populações igualmente expostas. Os resultados obtidos devem fomentar sua divulgação pelas autoridades de saúde e meios de comunicação no sentido de informar as mulheres em idade reprodutiva e as gestantes, em particular, sobre os possíveis efeitos nocivos à saúde decorrentes do uso de tinturas de cabelo e produtos de alisamento durante a gravidez, promovendo ações educativas e visando divulgar os fatores de risco que atuam no desenvolvimento de leucemia em lactentes. Além disso, visto que os mecanismos pelos quais os componentes químicos presentes nas tinturas de cabelo atuam no desenvolvimento de leucemias em lactentes ainda são desconhecidos, é preciso que os órgãos competentes investiguem a composição dos produtos comerciais de tintura e alisamento de cabelo, advertindo às usuárias sobre os possíveis agravos à saúde, principalmente no período gestacional.

Em outro estudo realizado por Ferreira *et al.* (2012)<sup>33</sup>, a estimativa de risco de desenvolver a leucemia é duas a três vezes mais elevada em gestantes que se expuseram a cosméticos a base de formol em alisamentos durante o 1º e 2º trimestres da gravidez. O autor realizou análises três meses antes da gravidez, durante o período de gestação, que foi dividido em três trimestres, e três meses após o parto. Observou-se um aumento na estimativa de risco no primeiro trimestre da gestação em

torno de 70%. Além disso, para LLA foi observado um aumento na estimativa de risco na ordem de 80%, cujas mães mencionaram uso de tinturas e alisantes de cabelo no primeiro e segundo trimestres da gravidez (em relação ao uso destes cosméticos durante a lactação, observou-se um excesso de risco na ocorrência de LMA de 2,59 vezes maior para mulheres que fizeram uso de produtos capilares). Ferreira *et al.* (2012) analisaram, ainda, as marcas comerciais de produtos para tintura de cabelo e realizaram uma estimativa do risco a partir dos compostos químicos neles presentes. Foi observado uma diversidade de produtos, com cerca de 150 compostos diferentes nas tinturas. Destes, aproximadamente 32 apresentaram aumento na estimativa de risco de desenvolver leucemia em lactentes.

Por conta disso, faz-se necessário uma maior fiscalização dos órgãos de vigilância, principalmente em relação aos cosméticos comercializados em nosso país, pois alguns produtos podem trazer riscos à saúde, como por exemplo, a leucemia no lactente devido à exposição da mãe a certos produtos e substâncias encontradas em cosméticos capilares durante a gravidez. Desta forma, é importante que os cosméticos tragam informações mais detalhadas e específicas para as usuárias que se encontram no período de gestação. Além disso, as agências reguladoras devem inspecionar a composição química dos produtos, visto que algumas substâncias presentes podem desencadear reações alérgicas e o câncer. Essas particularidades devem ser mencionadas e claramente explicadas para as pessoas que fazem uso destes produtos<sup>33</sup>.

## 5. CONCLUSÃO

As pesquisas científicas buscam avanços tecnológicos que facilitem e melhorem a qualidade de vida das pessoas. Neste sentido, a biotecnologia tem propiciado novas oportunidades para diversos segmentos industriais contemporâneos e uma das inovações representativas desses processos está associada ao desenvolvimento de produtos cosméticos derivados de ativos naturais da biodiversidade, reduzindo o impacto ao meio ambiente, além de contribuir para o aumento da produtividade e redução dos custos de produção. Assim, as indústrias de cosmética estão em contínuo aperfeiçoamento de seus processos e produtos no sentido de conquistar cada vez mais uma clientela consciente e exigente e um dos principais caminhos para isso, é o investimento em Pesquisa e Desenvolvimento. Todos esses produtos passam por testes clínicos e registro no Ministério da Saúde (AN-VISA) antes de serem lançados no mercado, para que a sua eficácia e segurança estejam garantidas.

Além disso, é de grande importância que os cosméticos tragam informações mais detalhadas e específicas sobre a composição química dos produtos, principalmente para as usuárias que se encontram no

período de gestação, visto que algumas substâncias podem trazer riscos à saúde, como por exemplo, o desenvolvimento de leucemia linfóide e mieloide aguda no lactente devido à exposição da mãe a certos produtos e substâncias encontradas em cosméticos capilares durante a gravidez, fato comprovado por Couto (2010) e Ferreira *et al.* (2012). Faz-se necessário, também, que profissionais da área da beleza, tais como cabeleireiros, terapeutas capilares, colorimetristas, dermatologistas, esteticistas utilizem o método científico de observação, raciocínio e teste, a fim de eliminar as chances ou o fator sorte dos serviços profissionais, substituindo-os por entendimento e perícia, pois os melhores profissionais não tem sorte, mas sim, conhecimento. Além disso, é importante que eles recebam treinamentos e cursos apropriados, a fim de conhecer o modo de atuação e o efeito do produto utilizado, e o perigo de se utilizar produtos tóxicos a saúde, com o intuito de proteger a saúde dos clientes e do próprio profissional, além de reduzir o impacto que estas substâncias causam ao meio ambiente.

## REFERÊNCIAS

- [01] Lopes S. *Biologia*. 1º ed. São Paulo: Saraiva 2005.
- [02] Borém A. A história da Biotecnologia. *Biotecnologia, Ciência & Desenvolvimento*. 2005; 8(34). Disponível em: <[http://www.biotecnologia.com.br/revista/bio34/historia\\_34.pdf](http://www.biotecnologia.com.br/revista/bio34/historia_34.pdf)>. Acesso em: 15 ago. 2014.
- [03] Silveira JMFJ. *Biotecnologia e Agricultura: da ciência e tecnologia aos impactos da inovação*. São Paulo em Perspectiva. 2005; 19(2):101-14. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/spp/v19n2/v19n2a09>>. Acesso em: 16 maio 2012.
- [04] Borém A. Impacto da biotecnologia na biodiversidade. *Biotecnologia, Ciência & Desenvolvimento*. 2005; 8(34):22-27. Disponível em: <<http://www.biotecnologia.com.br/revista/bio34/bio34.pdf>>. Acesso em: 30 abr. 2014.
- [05] Corazza RI. *Inovação tecnológica e demandas ambientais: notas sobre o caso da indústria brasileira de papel e celulose*. 1996. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Geociências da Unicamp, Campinas. 1996.
- [06] Higgins M. *Career Imprinting: The Case of the Baxter Boys and Biotechnology*. Book MS, Harvard Business School. 2004.
- [07] Halal J. *Tricologia e a química cosmética capilar (Título original: Hair structure and chemistry simplified)*. 5º ed. Norte Americana Cengage Learning. São Paulo. 2011.
- [08] Gomes AL. *O uso da tecnologia cosmética no trabalho do profissional cabeleireiro*. São Paulo: SENAC, 1999.
- [09] Biondo S, Donati B. *Cabelo: cuidados básicos, técnicas de corte, colorações e embelezamento*. 3ª ed. Rio Janeiro: Editora SENAC. 2009.
- [10] Sodré ED, Correa M, Arbilla G, Marques M. Principais carbonilas no ar de locais públicos no Rio de Janeiro. *Química Nova*. 2008; 31(2):249-53.

- [11] Barsante L. Saiba tudo sobre os cabelos: estética, recuperação capilar e prevenção da calvície. São Paulo: Editora Elevação. 2009.
- [12] Mendes R, Carneiro AP, Souza AJ. Doenças respiratórias ocupacionais. In: Tarantino A. B., editor. Doenças pulmonares. 5ª ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan. 2002.
- [13] Ribeiro C. Cosmetologia aplicada a dermoestética. 2ª ed. São Paulo: Pharmabooks. 2010.
- [14] Enríquez GA. Lenta marcha da relação universidade-empresa em produtos naturais e biotecnológicos no Brasil. 2004. Belém, PA, Brasil, Núcleo do Meio Ambiente, UFPA/NUMA. Disponível em: <[http://www.anppas.org.br/encontro\\_anual/encontro2/GT/GT02/GTgonzalo\\_enriquez.pdf](http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro2/GT/GT02/GTgonzalo_enriquez.pdf)>. Acesso em 12 set. 2013.
- [15] Vinha V. Stakeholder approach: novo paradigma operacional?. Instituto de Economia da UFRJ, 2002. Disponível em: <<http://www.latec.uff.br/anais/Artigos/142.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2013.
- [16] Kate KT, Laird SA. The Commercial Use of Biodiversity: Access to Genetic Resources and Benefit Sharing. London: Earthscan. 1999.
- [17] Araújo AiF, Lima ÉP, Silva GA, Santos OH, Soares TF. Plantas nativas do Brasil empregadas em Fitocosmética. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – JEPEX 2010. Recife: UFRPE, 2010. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/doc/84711614/plantas-nativas-do-brasil-empregadas-em-fitocosmetica>>. Acesso em 15 set. 2014.
- [18] Baby AR, Maciel COM, Salgado-Santos IMN, Dias TCS, Kaneko TM, Consiglieri VO, Velasco MV. Uso de Extratos de Plantas em cosméticos. *Cosmetics & Toiletries*. 2005; 17(1):78-82.
- [19] Engelke F. Fitoterápicos e Legislação. *Jornal Brasileiro de Fitomedicina*. 2003; 1(1):10-15.
- [20] Castells M. A Sociedade em Rede. A era da informação: economia, sociedade e cultura. 6ª edição, São Paulo: Paz e Terra. 1999.
- [21] Fronza T, Guterres S, Pohlmann A, Teixeira H. Nanocosméticos: Em Direção ao Estabelecimento de Marcos Regulatórios. Porto Alegre: UFRGS. 2007.
- [22] Rangel R. O mundo maravilhoso (e promissor) das partículas anãs. *Revista Inovação em Pauta*. 2008; 89(2):95-101.
- [23] Marcelino AG, Rossan MR, Santana MHA, Silveira JES, Pereda MDV, Nogueira C. Nanopartículas de Sericina no Tratamento Cosmético de Cabelos. *Cosmetics & Toiletries*. 2008; 20:60.
- [24] Chorilli M, Scarpa M, Leonardi G, Franco Y. Toxicologia de Cosméticos. *Latin American Journal of Pharmacy*. 2007; 26(1):144-54.
- [25] ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 2005. Resolução RDC nº 215, de julho de 2005 - Aprova o Regulamento Técnico Listas de Substância que os Produtos de Higiene Pessoal, Cosméticos e Perfumes não Devem Conter Exceto nas Condições e com as Restrições Estabelecidas, que consta como anexo e faz parte da presente resolução. Disponível em: <[http://www.charqueadas.rs.gov.br/vigilancia/Vig\\_San/cosmeticos/Resolucao%20215-05.pdf](http://www.charqueadas.rs.gov.br/vigilancia/Vig_San/cosmeticos/Resolucao%20215-05.pdf)>. Acesso em: 26 out. 2014.
- [26] Schueller R. Iniciação a química cosmética. 2ª Ed. São Paulo. Tecnopress. 2002.
- [27] Thompson MW, Roderick RM, Huntigton FW. Genética Médica. 5ª ed. Editora Guanabara. Rio de Janeiro. 2006.
- [28] ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 2009. Resolução RDC nº 36, de 17 de junho de 2009 - Dispõe sobre a proibição a exposição, a venda e a entrega ao consumo de formol ou de formaldeído (solução a 37%) em drogaria, farmácia, supermercado, armazém e empório, loja de conveniência e drugstore. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/0c58ae004aee3c30b723bfa337abae9d/Resolu%C3%A7%C3%A3o+RDC+n%C2%B0+36+de+17+de+Junho+de+2009.pdf?MOD=AJPERES>>. Acesso em: 22 set. 2014.
- [29] ANVISA – Agência Nacional de vigilância Sanitária. 2005. Resolução RDC nº 211, de 14 de julho de 2005 - Ficam estabelecidas a Definição e a Classificação de Produtos de Higiene Pessoal, Cosméticos e Perfumes, conforme Anexos I e II desta Resolução. Disponível em: <<http://www.invitare.com.br/legislacao/RDC%20211%20-%20julho%202005%20-%20Cosm%C3%A9ticos.pdf>>. Acesso em: 14 set. 2013.
- [30] Belson M, Kingsley B, Holmes A. Risk factors for acute leukemia in children: a review. *Environmental Health Perspectives*. 2007; 115(1):138-45.
- [31] Couto CA. Exposições Ambientais e Padrões de Distribuição de Leucemias Na Infância. 2010. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Fundação Oswaldo Cruz - FIOCRUZ/RJ, Rio de Janeiro, 2010.
- [32] Ferreira J, Couto A, Alves L, Oliveira M, Koifman S. Exposições ambientais e leucemias na infância no Brasil: uma análise exploratória de sua associação. *Revista Brasileira de Estudo e Populações*. 2012; 29(2):477-92. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-3098201200200014&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-3098201200200014&script=sci_arttext)>. Acesso em: 22 set. 2014.

