

---

## ALIMENTOS QUE NOS MOLDAM

**Estudantes: Ana Carolina Oliveira Sousa, Maria Eduarda Guedes Coutinho, Rayssa**

**Lorrayne Rodrigues Felipe**

**Orientadores: Carla Regina Amorim dos Anjos Queiroz**

**Escola: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro –**

**Campus Uberlândia**

### Resumo

Os alimentos estão entre os fatores que podem influenciar positiva ou negativamente a saúde de quem os consome. Essa influência, que pode moldar as pessoas, é conhecida como influência epigenética, ou seja, que está além do código genético determinado para cada indivíduo quando da sua concepção. A epigenética é o termo que se refere a alterações decorrentes de interações complexas entre o indivíduo e o ambiente e podem interferir em processos fisiológicos e patológicos. Ela tem sido usada para explicar a existência de múltiplos fenótipos oriundos de um mesmo genótipo. Os principais fatores ambientais que podem influenciar os nossos genes são a atividade física, o consumo de drogas, a exposição à doenças, interações sociais, condição financeira, os alimentos que consumimos, entre outros. O objetivo desse trabalho é explorar o conhecimento de que os alimentos podem ser um fator de influência epigenética na vida de um indivíduo. Para tal pesquisa desenvolveu-se um aplicativo para aparelhos Android (celulares e tablets) usando linguagem Java. Além disso, fez-se um levantamento bibliográfico das pesquisas desenvolvidas na área e pretende-se divulgar a importância dos fatores epigenéticos sobre a qualidade de vida das pessoas. O conhecimento prévio dos usuários sobre o que é a epigenética foi questionado no primeiro acesso ao aplicativo. Na sequência, o usuário do aplicativo pode obter informações sobre fatores de influência epigenética na vida das pessoas, com base em resultados de pesquisas divulgadas por especialistas de diversas áreas do conhecimento. A coleta de dados iniciou-se com a publicação online do aplicativo em 28 de setembro de 2016. Nas primeiras 48 horas de utilização 82 pessoas baixaram o aplicativo e entre elas apenas 8% declararam saber o que significa o termo epigenética, mas apenas 57% entre eles responderam corretamente o que significa o termo epigenética. O aplicativo permanecerá em divulgação e atualização, sendo considerado uma fonte de informação básica para alertar as pessoas sobre influências epigenéticas que podem modificar até mesmo suas características previamente determinadas geneticamente.

**Palavras-chave:** epigenética, alimentação, fatores ambientais, aplicativo para android.

## 1.Introdução

Os genes estão em constante modificação devido aos diversos fatores, inclusive a alimentação, e podem permanecer entre as gerações seguintes (FLOREAN, 2014). As diversas modificações reversíveis e herdáveis decorrentes de fatores externos são objeto de estudo da epigenética; sem, entretanto, alterarem a sequência do DNA (CLOUD, 2010). É nítida a influência de fatores externos e ambientais provocando alterações epigenéticas na vida dos indivíduos e de suas futuras gerações. Entre os principais fatores que provocam alterações epigenéticas estão, além da nutrição, o contato ou consumo de substâncias químicas, como o álcool e as drogas, frequentemente associados ao câncer, exposição a doenças, interações sociais, condição financeira, entre outros. É sabido que algumas influências são sempre positivas, outras podem ser negativas ou positivas e há ainda influências sempre negativas (Figura 1).



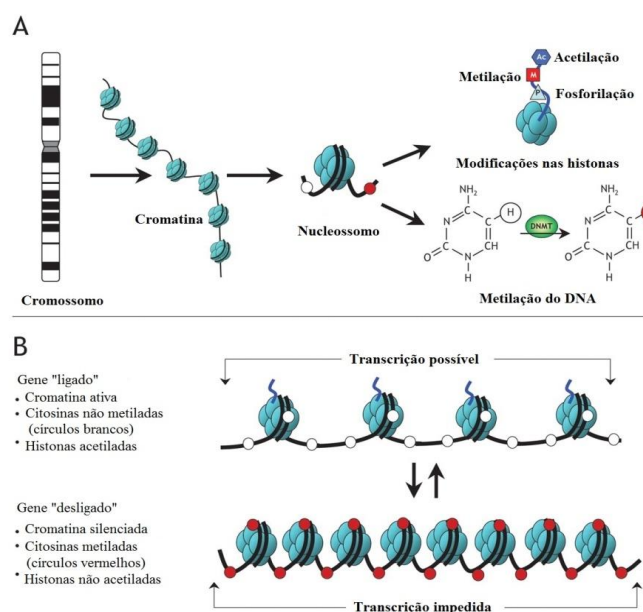
**Figura 1.** Representa as visões das várias influências ambientais epigenéticas em seres humanos.

Fonte: KANHERKAR, BHATIA-DEY, CSOKA, 2014 (adaptado).

O conhecimento sobre o conceito de epigenética e da sua influência na vida humana ainda são pouco difundidos entre a população. Contudo, estudos nessa área têm se intensificado e comprovam, por exemplo, que indivíduos que sofreram com restrições alimentares ainda no útero materno, possuem maior probabilidade de desenvolverem doenças crônicas, como o diabetes, doenças cardiovasculares e obesidade, durante toda sua longevidade (ASSUNÇÃO; ARTMANN; AARESTRUP; 2014). Esses estudos não apontam detalhes sobre quais alterações epigenéticas ocorrem no organismo do feto, porém, entre as alterações mais conhecidas de uma forma geral, estão as reações de metilação do DNA e das histonas e acetilação e fosforilação das histonas, que provocam ativação ou desativação de determinadas características genéticas (Figura 2).

As alterações epigenéticas podem ser reversíveis ou não. Dentre as irreversíveis estão doenças como o câncer e o diabetes, as quais acompanham os indivíduos portadores por toda a vida (FLOREAN, 2014).

Por tudo que foi exposto, objetivou-se com este trabalho aprofundar o conhecimento sobre a epigenética e divulgar para o público em geral usando um aplicativo para android como ferramenta.



**Figura 2.** Representação dos principais mecanismos epigenéticos no nível molecular (A) e do 'ligamento' e 'desligamento' dos genes (B).

Fonte: Basic Principles of Genetics, lecture 17 (adaptado)

## 2. Material e Métodos

Na primeira parte, realizou-se pesquisa bibliográfica para identificar conceitos atuais e resultados de pesquisa que envolvam a epigenética. Procurou-se focar no fator Alimentar/nutricional como influência epigenética, buscando entender como os alimentos podem nos moldar.

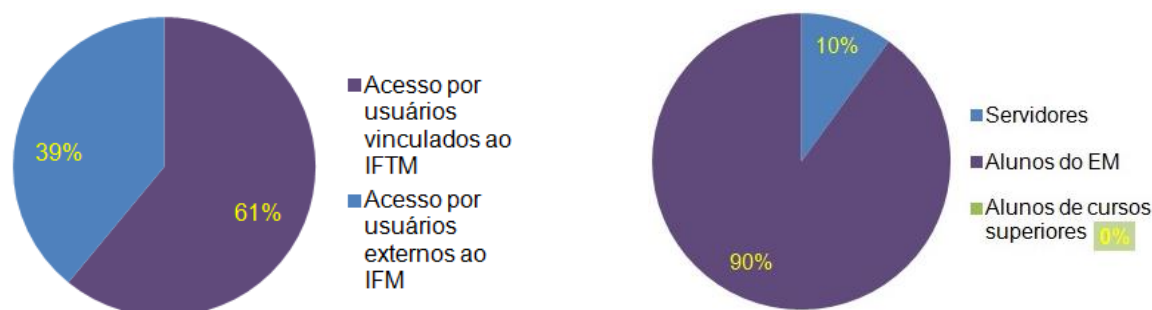
Na segunda parte, desenvolveu-se um aplicativo para coleta de dados sobre o conhecimento prévio das pessoas em relação ao tema (epigenética) e para divulgação de informações com base nas pesquisas existentes até o momento.

O aplicativo foi desenvolvido em Java e, atualmente, está disponível somente para Android.

A coleta de dados é realizada apenas uma vez por dispositivo, quando do primeiro acesso do usuário. Na pesquisa, o usuário responde as seguintes questões: sabe o que é epigenética?; caso positivo é levado a responder um questionamento com 3 alternativas e caso negativo é levado a uma definição formal de epigenética seguida das mesmas alternativas anteriores; se frequenta o IFTM e caso positivo se é aluno do Ensino Médio, de cursos superiores ou servidor. A partir do segundo acesso, o usuário é direcionado diretamente para página de informações do aplicativo (etapa de divulgação).

### 3. Resultados e discussão

A coleta de dados iniciou-se com a publicação online do aplicativo em 28 de setembro de 2016. Nas primeiras 48 horas de utilização, 82 pessoas baixaram o aplicativo e, entre elas, apenas 8% declararam saber o que significa o termo epigenética, porém apenas 57% entre eles responderam corretamente o que significa o termo epigenética. Após serem direcionados para página de definição, mais 20,5% dos usuários (16 pessoas) responderam corretamente a pergunta, mostrando que aprenderam a definição. O grande número de pessoas que não respondeu corretamente pode ser um indicativo da dificuldade de compreender os termos relacionados ao assunto, que é novo e ainda está em constante reformulação mesmo entre os pesquisadores da área. A Figura 3 mostra a participação dos usuários vinculados ao IFTM *campus* Uberlândia e o perfil da atividade desses usuários.



**Figura 3.** (A) Participação de usuários vinculados ao IFTM *campus* Uberlândia; (B) Perfil de atividades dos participantes do IFTM.

Houve maior participação de usuários vinculados ao IFTM, pois nas primeiras horas de funcionamento foi maior a divulgação para esse público, principalmente para os alunos do Ensino Médio.

### 4. Conclusão

Os conceitos relacionados à epigenética ainda são recentes e pouco conhecidos pela população em geral. De acordo com as pesquisas existentes, os alimentos que são consumidos por um indivíduo têm um grande potencial para influenciar características previamente determinadas geneticamente.

### 5. Agradecimentos

Especialmente aos servidores da área de Tecnologia da Informação Gabriel Rodrigues da Silva; Lianza Rossella Caldeira de Lima Lemes e Marcus Vinícius Ribeiro pela contribuição no desenvolvimento do aplicativo.

### 6. Referências

ASSUNÇÃO, A. W.; HARTMANN, M.; AARESTRUP, J. R. Dieta e nutrição na era pós-genoma. *Nutrigenômica*, v. 4, n. 2, p. 13-20, mai.-jun., 2014.  
 Basic Principles of Genetic. Lecture 17. <http://archive.cnx.org/contents/41c4c77e-a44c-431f-bbc0-32eb72726630@1/basic-principles-of-genetics>> Acesso em 20.set.2016.

---

CLOUD, J. Why Your DNA isn't Your Destiny. **Time Magazine**. 9 p., 2010. Disponível em <<http://www.time.com/time/printout/0,8816,1952313,00.html>>, acesso em maio, 2016.

DANIEL, M.; TOLLEFSBOL, T. O. Epigenetic linkage of aging, cancer and nutrition **Journal of Experimental Biology**. V. 1; 218:59-70, 2015

FLOREAN, C. Food that shapes you: how diet can change your epigenome. **Science in School**, n. 28, p. 34-45, 2014.

KANHERKAR, R. R.; BHATIA-DEY, N; CSOKA, A. B. Epigenetics across the human lifespan. **Cell and Developmental Biology**. V. 2, artigo 49, 19p., 2014.