

CIÊNCIA ACESSÍVEL: O ENSINO DE BIOTECNOLOGIA PARA ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO ATRAVÉS DE PROJETOS DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

Aline Martins de SOUZA¹; Helio CONTE¹

1. Universidade Estadual de Maringá – UEM, Paraná, Brasil

*autor correspondente: martinsaline196@gmail.com

Recebido em: 16 de janeiro de 2020 - **Aceito em:** 30 de junho de 2020

RESUMO: A biotecnologia é uma área de atuação que une conhecimentos de biologia, química e engenharia, e vem evoluindo drasticamente com o passar dos anos, desenvolvendo atividades em diversos setores e cada vez mais presente na rotina diária das pessoas, entretanto existe uma grande porcentagem de alunos do ensino médio que não possuem uma boa familiaridade com temas relacionados a biotecnologia, apenas um conhecimento superficial sobre o assunto, que é de extrema relevância para a formação de cidadãos críticos e ativos em uma sociedade onde a biotecnologia representa significativa importância, principalmente nos setores de saúde e alimentação que são vitais para a vida do ser humano, dado isso o objetivo deste trabalho é destacar a grande necessidade da difusão do conhecimento biotecnológico no ambiente escolar através de um levantamento bibliográfico de caráter qualitativo descritivo, onde foi elaborada uma pesquisa específica por artigos e periódicos correlacionados ao tema, atingindo a conclusão de que, tornar a ciência acessível a um maior percentual de indivíduos é possível através da educação de jovens nas escolas, promovendo a aproximação entre a universidade e a escola, e fazendo com que o conhecimento antes restrito apenas a pesquisadores e cientistas, alcance a sociedade como um todo.

PALAVRAS-CHAVE: Educação. Popularização científica. Alfabetização científica. Biotecnologia.

INTRODUÇÃO

A biotecnologia é uma área de atuação que une conhecimentos de biologia, química e engenharia, e vem evoluindo drasticamente com o passar dos anos, podendo ser subdividida em duas fases: a biotecnologia clássica onde se manipulava organismos vivos a fim de produzir produtos, e a biotecnologia contemporânea na qual é possível interferir diretamente no DNA de organismos com o objetivo de desenvolver tecnologias que possam proporcionar uma melhor qualidade de vida para as pessoas (CIB, 2016).

Frente ao crescente e constante avanço tecnológico, a biotecnologia recebe posição de destaque por ser uma emergente área da ciência, desenvolvendo atividades em diversos setores, como agricultura, pecuária, energia, indústria, alimentação, meio ambiente e principalmente na saúde (BATTEZINI; REGINATO; REGINATO, 2018).

Presente cada vez mais na rotina diária das pessoas, essa grande ascensão biotecnológica trouxe consigo alguns temas polêmicos, como os alimentos transgênicos, a

utilização de células tronco, a clonagem e as pesquisas que utilizam técnicas de engenharia genética, que são questões que merecem ser discutidas em ambientes promotores da aprendizagem e do desenvolvimento humano como o ambiente escolar, para que as informações transmitidas principalmente pela mídia a respeito desses temas não sejam interpretadas de maneira errônea ou induzam indivíduos a determinados pensamentos (PINHEIRO; PANTOJA; VANDERLEY, 2017).

Fonseca e Bobrowski (2015) evidenciam em sua pesquisa a imprescindibilidade da inserção da biotecnologia no currículo escolar, devido ao seu enorme desenvolvimento e visível reflexo na sociedade bem como ao meio ambiente.

Consequentemente ao grande desenvolvimento e a frequente presença de processos biotecnológicos no dia a dia das pessoas, o conteúdo de biotecnologia tem sido cada vez mais exigido em exames de admissão para as universidades, por se tratar de um tema que abrange diferentes áreas do conhecimento, como a química e a biologia,

e por essa razão ser muito conveniente para a contextualização de questões, e abordagens interdisciplinares, como atualmente são apresentadas em questões do Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM (MARQUES; RIBEIRO, 2017).

O ENEM se trata de uma das principais vias de ingresso em universidades públicas, e também nas particulares através de bolsas e financiamento estudantil, além de ser um valioso instrumento de avaliação da qualidade da educação no ensino médio, representando enorme importância para o futuro acadêmico de jovens estudantes (DOS SANTOS; CORTELAZZO, 2013).

Direito et al. (2014) demonstram através de suas pesquisas que uma grande porcentagem de alunos do ensino médio não possuem uma boa familiaridade com temas relacionados a biotecnologia, apenas um conhecimento superficial sobre o assunto, e destacam ainda a importância de que essa temática seja abordada de maneira mais ampla na escola, para o desenvolvimento de cidadãos críticos que atuem de maneira ativa no desenvolvimento da sociedade.

É grande a necessidade da difusão do conhecimento biotecnológico no ambiente escolar, bem como a alfabetização científica de jovens, de forma que por meio da educação os alunos sejam estimulados a contextualizar conteúdos curriculares e científicos com situações cotidianas, e assim sincronizados ao desenvolvimento científico da sociedade sejam capazes de refletir a cerca de questões sociais consequentes ao avanço tecnológico (DOS SANTOS et al., 2015).

Os projetos de extensão universitária são um exemplo de ferramenta de disseminação de conhecimento científico, funcionando como um elo entre comunidade e universidade e frequentemente associados como fontes de difusão da ciência (DA CUNHA et al., 2017).

Esta revisão bibliográfica tem como objetivo mostrar a importância do ensino de biotecnologia para alunos do ensino médio, enfatizando a necessidade de aproximar ciência e sociedade, utilizando a escola como meio de popularização da ciência e disseminação de informações tecnocientíficas.

MATERIAL E MÉTODO

Esta revisão, trata-se de um levantamento bibliográfico de caráter qualitativo descritivo, foi elaborada uma pesquisa específica por artigos e periódicos correlacionados ao tema, publicados no período de doze (12) anos antecedendo a presente data, portanto de 2007 a 2019, utilizando as bases de dados Google Scholar, Scielo devido a sua abrangência quanto ao número de publicações, e bancos de teses e dissertações de outras fontes acadêmicas. A pesquisa realizada durante o período de março/2007 á agosto/2019, utilizou as palavras-chave “biotecnologia”, “educação”, “ensino médio”, “biologia”, “popularização científica”, “extensão universitária”, “inovações biotecnológicas”. Tendo em vista toda essa temática, na sequência procedemos a análise interpretativa das referidas publicações.

RESULTADOS

Malajovich (2012), deixa evidente em seu trabalho o fato da biotecnologia ser uma área da ciência que representa de maneira exímia o grande desenvolvimento tecnológico e científico da sociedade ao longo dos séculos, reunindo fundamentos de diferentes campos de estudo e presente nos mais diferentes setores da sociedade, os processos biotecnológicos estão presentes no dia a dia das pessoas através de diversos produtos ou serviços (Tabela 1).

Tabela 1. Produtos e serviços de origem biotecnológica, em diferentes setores.

SETORES	TIPOS DE PRODUTOS OU SERVIÇOS
Energia	Etanol, biogás e outros combustíveis (a partir de biomassa).
Indústria	Butanol, acetona, glicerol, ácidos, vitaminas etc. Numerosas enzimas para outras indústrias (têxtil, de detergentes etc.).
Meio ambiente	Recuperação de petróleo, biorremediação (tratamento de águas servidas e de lixo, eliminação de poluentes).
Agricultura	Adubo, silagem, biopesticidas, biofertilizantes, mudas de plantas livres de doenças, mudas de árvores para reflorestamento. Plantas com características novas incorporadas (transgênicas): maior valor nutritivo, resistência a pragas e condições de cultivo adversas (seca, salinidade, etc.).
Pecuária	Embriões, animais com características novas (transgênicos), vacinas e medicamentos para uso veterinário
Alimentação	Panificação (pães e biscoitos), laticínios (queijos, iogurtes e outras bebidas lácteas), bebidas (cervejas, vinhos e bebidas destiladas) e aditivos diversos (shoyu, monoglutamato de sódio, adoçantes etc.); proteína de célula única (PUC) para rações, alimentos de origem transgênica com propriedades novas
Saúde	Antibióticos e medicamentos para diversas doenças, hormônios, vacinas, reagentes e testes para diagnóstico, tratamentos novos etc.

Fonte: Malajovich, 2012.

Mesmo já sendo uma realidade, as técnicas de engenharia genética empregadas nos processos biotecnológicos para obtenção de organismos geneticamente modificados e transgênicos por exemplo, ainda são vistas com receio pela sociedade (LEITE, 2010).

Goulart e Maia (2012), abordando a polêmica a cerca da biotecnologia fazem um importante apontamento:

A sociedade desinformada não tem base para questionar os benefícios e os malefícios da biotecnologia, ficando a mercê da forma como a mídia trata essa questão, na maioria das vezes de forma

alarmista e pouco elucidativa, principalmente no Brasil que ainda não tem uma tradição de jornalismo científico (GOULART; MAIA, 2012, p. 2)

Por se tratar de um tema recorrente na mídia, apresentar considerável destaque no âmbito social, e estar diretamente ligado a vida de todas as pessoas em diversos setores como saúde, alimentação e agricultura, a biotecnologia representa conteúdo de significativa importância no contexto escolar (CARVALHO, 2012).

Frequentemente abordados no ENEM, que é um importante instrumento de

avaliação da qualidade do ensino médio e portal de acesso de estudantes ao ensino superior, os temas relacionados à biotecnologia estiveram presentes em todas as edições do exame entre 2009 e 2015, sendo abordados em pelo menos uma questão e representando 15% das questões de biologia contempladas (MIRANDA; ALVES; MACHADO, 2011; XAVIER, 2017).

Martins (2011) aborda em sua pesquisa a importância do ensino de ciências na escola para a formação de um indivíduo, dando ênfase ao expressivo papel da Ciência para a cidadania, partindo do princípio de que todo cidadão tem um papel na sociedade e de que a educação em ciência sintonizada com os avanços do conhecimento científico e tecnológico é de grande relevância para a tomada de decisões individuais ou sociais.

DISCUSSÃO

Metodologias educacionais que propagam uma concepção atualizada da biologia são sugeridas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), ademais constam nas Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, chamadas de PCN+, uma significativa abordagem no tocante a biotecnologia (ALVES, 2016).

A biotecnologia como conteúdo abordado em aula permite a contextualização dos conhecimentos, tornando possível ao jovem contemporâneo compreender a tecnologia como um processo de conexão por múltiplos conhecimentos, bem como suas aplicações tecnológicas (CHAVES; CAMAROTTI, 2015).

Cabe ao professor a função de proporcionar um ambiente atrativo e adaptado a realidade da classe, a fim de despertar o interesse do aluno e facilitar o processo de aprendizagem, visto que o tema biotecnologia possui considerável relevância no cenário atual, em razão de despertar grande interesse dos alunos por se tratar de

um tema que foge do cotidiano de conteúdos normalmente trabalhados em sala de aula, e que exige metodologias de ensino que relacionem o conhecimento científico e a tecnologia à realidade a qual os alunos estão inseridos, desmistificando a ideia de que a Ciência é algo inalcançável (FAGUNDES et al., 2012).

Loureiro et al., (2012) relatam o déficit de informações sobre biotecnologia por parte de alunos do ensino médio, que embora capazes de se posicionarem a respeito de temas relacionados a biotecnologia, não conhecem seus princípios básicos e apresentam equívocos conceituais, refletindo a superficialidade do ensino desta temática ao longo do ensino médio.

O livro didático apesar de ser um importante recurso didático, na maioria das vezes não apresenta conteúdos relacionados à biotecnologia de forma satisfatória, não explorando devidamente a relação entre genética e ética, ou os riscos e benefícios do uso da biotecnologia para a sociedade (PEIXE et al., 2017).

O uso de metodologias didáticas que fujam do cotidiano, e que associem conceitos teóricos com a realidade na qual os alunos estão inseridos é de grande auxílio no processo de aprendizagem dos alunos, e desperta o questionamento científico e interesse dos estudantes (BERSCH et al., 2013)

Tauchen; Devechi e Trevisan (2014) mencionam em sua pesquisa o fato das atividades extensionistas presentes em grande parte das universidades serem muito bem acolhidas nas escolas, e em como estas atividades auxiliam no processo de aprendizagem dos alunos, visto que são desenvolvedoras de ações que complementam ou reforçam as atividades de ensino já desenvolvidas pelos professores.

A aproximação entre universidade e escola além de contribuir para a formação de professores funciona também como uma fonte de dispersão de conhecimento, visto que conhecimentos construídos nas mais diferentes vertentes do conhecimento são irradiados a partir das universidades

(TABOLKA; GROTO, 2012), dessa forma através da interação universidade-escola, a escola se torna ponto de transmissão de conhecimentos construídos dentro das universidades.

Borges (2018) aponta a necessidade de aproximação entre a comunidade acadêmica e a responsabilidade com a alfabetização científica tecnológica da comunidade.

Santos et al., (2015) abordam em sua pesquisa a importância da difusão do conhecimento especificamente em biotecnologia e biossegurança, em escolas públicas, principalmente no que diz respeito ao esclarecimento de dúvidas sobre temas que abrangem a biotecnologia, demonstrando a necessidade do diálogo entre universidade e comunidade.

Mansur (2009) afirma que cabe aos cientistas o papel de viabilizar a divulgação de conceitos científicos de forma adequada, e aos educadores cabe a responsabilidade de transmissão das informações produzidas.

Embora a divulgação científica seja habitualmente associada à mecanismos de educação informais, visto que seu alvo é em geral o público leigo, é inevitável a relação com a educação formal oferecida pelas escolas, sendo a escola a base para a construção do conhecimento científico, e a educação informal atuando no sentido de atualizar e consolidar esse conhecimento, tornando possível a apropriação da Cultura Científica pela sociedade por meio da divulgação científica, promovendo o desenvolvimento da democracia, visto que os sujeitos poderão participar de maneira mais ativa na sociedade (LIMA, 2016).

A ciência e a tecnologia são patrimônios da humanidade, e seus prejuízos sempre serão distribuídos igualmente a todos, porém os benefícios estão restritos a apenas uma parcela da população, por isso a necessidade de popularização da ciência, para que o conhecimento científico não fique concentrado sob os cuidados de poucos

indivíduos, destacando o importante papel do educador como difusor de conhecimento (GERMANO; KULESZA, 2007).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o passar dos séculos a humanidade tem testemunhado os constantes avanços científicos e o grande desenvolvimento da ciência, principalmente no que diz respeito à biotecnologia, que tem conquistado espaço nos mais diversos setores da sociedade, e por este motivo representar elevada importância no contexto socioeconômico.

É de extrema necessidade que os indivíduos estejam sintonizados com os avanços científicos, para que possam ser capazes de se tornarem cidadãos ativos na sociedade, por isso é tão importante o ensino de biotecnologia e a divulgação científica, pois o intuito é levar informação científica ao público.

A extensão contribui para a sociedade atuando tanto na formação de profissionais bem preparados para o mercado, como levando conhecimento para a comunidade atuando de forma singular na vida de cada indivíduo envolvido no processo, se tornando um instrumento de mudança social.

Tornar a ciência acessível a um maior percentual de indivíduos é possível através da educação de jovens nas escolas, promovendo a aproximação entre a universidade e a escola através da extensão universitária, fazendo com que o conhecimento antes restrito a pesquisadores e cientistas alcance a sociedade como um todo.

CONTRIBUIÇÃO INDIVIDUAL DOS AUTORES

Aline Martins de SOUZA: elaborou a redação, fez a coleta e análise dos dados.

Hélio CONTE: orientador.

ACCESSIBLE SCIENCE: BIOTECHNOLOGY TEACHING FOR HIGH SCHOOL STUDENTS THROUGH UNIVERSITY EXTENSION PROJECTS

ABSTRACT: Biotechnology is an area of activity that unites knowledge of biology, chemistry and engineering, and has evolved dramatically over the years, developing activities in various sectors and increasingly present in people's daily lives, however there is a large percentage of students high school students who do not have a good familiarity with topics related to biotechnology, only a superficial knowledge about the subject, which is extremely relevant for the formation of critical and active citizens in a society where biotechnology represents significant importance, mainly in the sectors of health and food that are vital for human life, given the objective of this work is to highlight the great need for the dissemination of biotechnological knowledge in the school environment through a qualitative descriptive bibliographic survey, where a specific research by articles was elaborated and correlational journals adhering to the theme, reaching the conclusion that making science accessible to a greater percentage of individuals is possible through the education of young people in schools, promoting the approximation between the university and the school, and making knowledge previously restricted only to researchers and scientists, reach society as a whole.

KEYWORDS: Education 1. Scientific Popularization 2. Scientific Literacy 3. Biotechnology 4.

REFERÊNCIAS

ALVES, M. V. **Ensino de biologia** : tabuleiro de engenharia genética. São Cristóvão, SE, 2016. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Departamento de Biologia, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2016

BATTEZINI, A. P.; REGINATO, K. C.; REGINATO, R. Patentes biotecnológicas: a propriedade de material genético humano sob a perspectiva do biodireito. *Revista Eletrônica de Direito do Centro Universitário Newton Paiva*, Belo Horizonte, n.34, p 82-92, 2018.

BERSCH, B. R.; SALVATORI, T.; MARCHI, M. I.; SALVATORI, R. U; STROHSHOENL, A. A. G. Viagem ao mundo invisível; busca pela alfabetização científica na educação infantil e ensino médio. *Revista Caderno Pedagógico*, Lajeado, v. 10, n. 1, p. 109-117, 2013.

BORGES, M. A.; ROCHA, B. H. G.; BROBOWSKI, V. L.; DODE, L. B. Popularização da ciência e divulgação científica: extensão. *Revista de Projetos Comunitários e Extensão- CONGREGA URCAMP-2017*, p. 85-88, 2018.

CARVALHO, J. S.; GONÇALVES, N. M. N.; PERON, A. P. Transgênicos: diagnóstico do conhecimento científico discente da última série do ensino médio das escolas públicas do município de Picos, estado do Piauí. *Revista Brasileira de Biociências*, Porto Alegre, v. 10, n. 3, p. 288, 2012.

CHAVES, E. J. F.; CAMAROTTI, M. F. Livros didáticos de Biologia do ensino médio: Uma análise de conteúdo dos temas de Biotecnologia e Engenharia Genética. *Congresso Ibero-Americano de Investigação Qualitativa- 2015*, v. 2, 2015.

CONSELHO DE INFORMAÇÕES SOBRE BIOTECNOLOGIA. *O que é Biotecnologia?* Disponível em: <<http://www.cib.org.br/o-que-e-biotecnologia/>>. Acesso em: 06 mar. 2019.

DA CUNHA, L. S.; NEVES, J. F.; EVANGELISTA, R. C. S.; SILVA, A. C. P.; LIMA, M. O. S.; GOMES, A. R. A.; NEVES, A. C. G.; FONSECA, C. M. P. Fisioterapia e cuidados paliativos no cancer de mama e uroginecológico: a extensão universitária como instrumento de aprendizagem participativa. *Cadernos de educação, saúde e fisioterapia*, v. 4, n. 8, 2017.

DIREITO, I. C. N.; FIGUEIRÓ, R.; ALVES, M. P.; DE OLIVEIRA, A. M. D.; DE MELLO, M. C.; COELHO, M. R. G.; DE SALLES, J. B.; VIEIRA, J. M. B. D.; DA SILVA, L. P.; DOCILE, T. N.; DE ASSIS, M. C. Conhecimento Científico em Biotecnologia de estudantes do Ensino Médio de escolas públicas na zona oeste do Rio de Janeiro/RJ. *Revista Práxis*, v. 6, n. 11, 2014.

DOS SANTOS, A.T. P.; SPESSOTO, D. R.; PERDOMO, I. C.; GANDOLFO, J. V.; DE OLIVEIRA, P. M. R.; CAVALHEIRO, S. B.; MACIEL, W. C.; DE CARVALHO, E. M.; SIMIONATTO, S. Difusão do conhecimento sobre biotecnologia e biossegurança em escolas públicas de Dourados, MS. *Revista Online de Extensão e Cultura Realização*, v. 2, n. 4, p. 38-44, 2015.

DOS SANTOS, J. S.; CORTELAZZO, Â.L. Os conteúdos de biologia celular no Exame Nacional do Ensino Médio-ENEM. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior*, v. 18, n. 3, 2013.

FAGUNDES, W. A.; SALOMÓN, G. R.; PEREIRA, C. M.; CRISOSTIMO, A. L. Metodologia de ensino de biologia relacionada à Temática biotecnologia. *III Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologia*, Ponta Grossa, de 26 a 28 de setembro, 2012.

FONSECA, V. B.; BOBROWSKI, V. L. Biotecnologia na escola: a inserção do tema nos livros didáticos de Biologia. *Acta Scientiae*, v. 17, n. 2, 2015.

GERMANO, M. G.; KULESZA, W. A. Popularização da ciência: uma revisão conceitual. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 24, n. 1, p. 7-25, 2007.

GOULART, A.O.F.; DECCACHE-MAIA, E. Biotecnologia no século XXI: um caso de letramento científico. *III Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia*, Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2012.

LEITE, M. *Os genes da discórdia: alimentos transgênicos no Brasil*. Parcerias estratégicas, v. 6, n. 10, p. 174-185, 2010.

LIMA, G. S. *O professor e a divulgação científica: apropriação e uso em situações formais de ensino*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2016.

LOUREIRO, M. R.; SANTOS, E. S. L.; AMORIM, J. S.; SILVA, B. M. C. Percepção de estudantes do ensino médio e acadêmicos de uma universidade baiana a respeito da biotecnologia. *Enciclopédia Biosfera*. Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.8, n.15; p. 2188, 2012.

MALAJOVICH, M. A. *Biotecnologia 2011*. Rio de Janeiro, Edições da Biblioteca Max Feffer do Instituto de Tecnologia ORT, 2012, p. 39-50

MANSUR, K. L. *Projetos Educacionais para a Popularização das Geociências e para a Geoconservação*. Geologia USP. Publicação Especial, v. 5, p. 63-74, 2009.

MARQUES, N. N. C. F.; RIBEIRO, R. P. Uma análise dos conteúdos de biotecnologia nas provas do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). *Pesquisa em Foco*, v. 21, n. 2, 2017.

MARTINS, I. *Ciência e Cidadania: perspectivas de Educação em Ciência*. Actas do XIV Encontro Nacional de Educação em Ciências, p. 21-31, 2011.

MIRANDA, E. M.; ALVES, A. R.; MACHADO, M. L. ENEM 2009: articulações entre CTS, interdisciplinaridade e contextualização evidenciadas nas questões das Ciências da Natureza. *Encontro Nacional de Pesquisa em Educação e Ciências, VIII*, 2011.

PEIXE, P. D.; ARAÚJO, M. F. F.; PINHEIRO, L. G.; MOREIRA, S. A. Os temas DNA e Biotecnologia em livros didáticos de biologia: abordagem em ciência, tecnologia e sociedade no processo educativo. *Acta Scientiae*, v. 19, n. 1, 2017.

PINHEIRO, J. P. S.; PANTOJA, L.D. M.; VANDERLEY, C. S.B. S. Ensino de biotecnologia: o conhecimento docente e abordagem na perspectiva do exame nacional do ensino médio. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, v. 12, n. esp., p. 776-792, 2017.

TABOLKA, C. C.; GROTTTO, E. M. B. Universidade e Escola: Diferentes culturas que se encontram em diferentes momentos. *Trajетórias a seres construídas na docência: pesquisa PIBIC/EM no curso de Pedagogia*. Frederico Westphalen, p. 14, 2012.

TAUCHEN, G.; DEVECHI, C. P. V.; TREVISAN, A. L. Interação universidade e escola: uma colaboração entre ações e discursos. *Revista Diálogo Educacional*, v. 14, n. 42, p. 369-393, 2014.

XAVIER, C. S. *A frequência de questões relacionadas a biotecnologia e tecnologias do DNA no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e sua importância no ensino básico*. Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica-ISSN: 2236-2150, v. 6, n. 04, 2017.