

Desenvolvimento e caracterização de filmes biodegradáveis obtidos a partir de amido de milho: uma proposta experimental de produção de biofilmes em sala de aula

Ingrid Altmann, Nara R. Atz e Simone M. L. Rosa

O objetivo deste artigo é propor uma atividade experimental de química para o ensino médio com abordagem ambiental. Esta tornou possível a preparação de filmes biodegradáveis de baixo custo, de fácil aquisição, de simples execução para trabalhar os conteúdos de química. Enfatizamos os conceitos fundamentais para a inserção da educação ambiental no cotidiano dos discentes. Os biofilmes foram produzidos de amido de milho, glicerol, sorbato de potássio e solvente (água) através da técnica *casting*. Após a evaporação do solvente da suspensão de amido de milho, os biofilmes foram caracterizados em relação à espessura, ao teor de umidade e a solubilidade. Essa atividade, além de levar a experimentação às salas de aula, visa estimular o interesse dos estudantes pela redução dos impactos ambientais provocados pelo uso de polímeros sintéticos derivados do petróleo.

► ensino de química, educação ambiental, filmes biodegradáveis ◀

Recebido em 26/10/2016, aceito em 19/06/2017

53

O descarte inadequado de resíduos de polímeros sintéticos tanto pela população como pelas indústrias vem acarretando um grande problema ambiental (Alves, 2009). As dificuldades de reciclagem da maioria das embalagens sintéticas disponíveis têm incentivado pesquisas nacionais e internacionais no sentido de incrementar e desenvolver materiais biodegradáveis com características que permitam a sua utilização em embalagens (Mali *et al.*, 2010). Sendo assim, as embalagens sintéticas visam substituir estes polímeros que são poluentes quando inadequadamente descartados.

Um dos principais desafios enfrentados pelo setor de comercialização de alimentos, além da necessidade de redução da utilização de embalagens sintéticas, é garantir a segurança microbiológica e a manutenção da qualidade nutricional dos produtos alimentícios processados. Estas questões têm levado nas últimas décadas ao desenvolvimento de embalagens filmes e coberturas elaboradas a partir de matérias-primas renováveis como os polissacarídeos,

as proteínas e os lipídios. Modernamente se propõe que o agente antimicrobiano esteja no próprio invólucro e seja liberado ao longo do maior tempo possível, de maneira a preservar o produto, aumentando o que se denomina vida de prateleira. Diante dessa perspectiva, a tecnologia de biofilmes antimicrobianos vem despertando o interesse de pesquisadores que procuram compreender e controlar os mecanismos que determinam a transferência para a superfície do alimento de agentes ativos incorporados na matriz polimérica de que é constituído o filme. Diante da constatação de que na maioria dos alimentos sólidos e semissólidos o crescimento microbiano ocorre na superfície, surge a possibilidade de utilização de menores quantidades de conservantes químicos em relação ao que se utiliza quando adicionados diretamente no produto (Sousa, 2012).

O conceito de embalagem ativa está relacionado com a interação da embalagem e alimento, na qual a embalagem tem o intuito de acondicionar o alimento modificando alguma propriedade do mesmo com relação ao ambiente externo, porém sem grandes alterações nas características do produto (Moraes *et al.*, 2007; Farias *et al.*, 2012; Sousa, 2012). Para aumentar a vida útil de alimentos na prateleira, se faz necessário a incorporação de conservantes nos biofilmes como, por exemplo, os ácidos orgânicos, usados em

A seção "Experimentação no ensino de Química" descreve experimentos cuja implementação e interpretação contribuem para a construção de conceitos científicos por parte dos alunos. Os materiais e reagentes usados são facilmente encontráveis, permitindo a realização dos experimentos em qualquer escola.

embalagem para frutas e hortaliças minimamente processadas (Mali *et al.*, 2010). Os ácidos orgânicos e seus sais têm se mostrado os mais eficientes para essa finalidade, pois possuem maior solubilidade, baixa interferência no sabor e baixo nível de toxicidade (Moraes *et al.*, 2007). O ácido sórbico é um ácido graxo insaturado de cadeia curta, em que o grupo carboxila é altamente reativo e pode formar vários sais e ésteres. As duplas ligações conjugadas do ácido sórbico também são reativas e podem influenciar na atividade antimicrobiana e na segurança e qualidade de produtos alimentícios (Sousa, 2012). O sorbato de potássio, amplamente utilizado no ramo alimentício como antimicrobiano, é produzido através da reação de hidróxido de potássio com ácido sórbico. O controle da biodegradabilidade do polímero formado pode ser conseguido calibrando a acidez/basicidade do meio por adição de uma base ou de um sal de caráter básico.

A produção de biofilmes de amido de milho é uma alternativa para minimizar o problema de descarte descontrolado de filmes plásticos de polímeros – oriundos de petróleo – e a qualidade dos alimentos com a produção de embalagens antimicrobianas. A compreensão dos fatores responsáveis pela destruição contínua do meio ambiente, através do descarte de resíduos sólidos não biodegradáveis, é de extrema importância à educação ambiental na escola, tanto no ensino fundamental quanto no ensino médio, de modo a promover uma conscientização ambiental nos discentes (Freitas, 2009).

A utilização de atividades práticas em sala de aula como, por exemplo, a produção de um filme polimérico, a partir de amido de milho, proporciona uma metodologia dinâmica e inovadora para ensinar, de forma mais relevante, o estudo dos polímeros e os problemas relacionados ao meio ambiente. Durante a atividade prática desenvolvida serão apresentados os conceitos básicos como os vários tipos de polímeros utilizados como, por exemplo, aqueles que são menos poluentes. O tema também permite ao professor relacionar conceitos da química como o preparo de soluções e o conceito de ácidos e bases. A inserção de atividades práticas no ensino de química procura desmistificar e ampliar o contato do estudante com os fenômenos químicos permitindo a este a construção de seus conhecimentos por meio de suas próprias observações para que o aluno adquira competência de avaliar, julgar e adotar uma postura responsável (Sousa, 2016; Lima, 2013).

O presente trabalho desenvolveu uma metodologia alternativa e de baixo custo para produção de biofilmes de amido de milho visando inserir essa problemática no ensino

em sala de aula. O desenvolvimento da educação ambiental, no contexto da escola, é uma das possibilidades de provocar mudanças consideradas tão necessárias no pensar e agir dos discentes com relação ao meio ambiente. A proposta dessa atividade prática é produzir e caracterizar biofilmes obtidos a partir de amido de milho com o acréscimo de glicerol e sorbato de potássio. O uso da técnica *casting* oportuniza avaliar possíveis aplicações como embalagens biodegradáveis.

A produção de biofilmes se baseia na formulação de uma solução na qual os materiais biodegradáveis são solubilizados em um solvente como água, etanol ou ácidos orgânicos; conjuntamente com um acréscimo de aditivos como plastificantes, assim se obtém uma solução homogênea que, ao passar por um processo de aquecimento, se torna uma solução filmogênica em forma de gel. Com essa solução preparada, os biofilmes passam por um processo de secagem de solvente chamada de técnica *casting* (Alves, 2009).

O amido presente na maioria dos vegetais da flora é o principal componente para produção dos biofilmes, sendo formado por dois tipos de polímeros de glicose: a amilose e a amilopectina. O percentual de amilose contida no amido de milho comum é de até 28%, além de aumentar a habilidade de formar um gel depois de o grânulo ter sido cozido, ou seja, gelatinizado, é fator importante para a escolha desse material na produção de biofilmes (Damodaran *et al.*, 2010; Moura, 2008). A aplicação do amido na produção de biofilmes se baseia nas propriedades químicas, físicas e funcionais da amilose para formar géis e na sua capacidade para formar biofilmes. A gelatinização do amido é a capacidade do mesmo de se transformar de grânulo em solução viscosa em forma de gel

através de aquecimento, sendo representada pela Figura 1a. A retrogradação é o resfriamento da solução em forma de gel do amido, em que ocorre a cristalização das moléculas graças à tendência da formação de ligações de hidrogênio, conjuntamente com o rearranjo das moléculas de amilose (Mali *et al.*, 2010; Alves, 2009).

Filmes finos feitos a partir de amido de milho possuem certa fragilidade devido à alta permeabilidade, no que diz respeito à umidade e à rápida degradação. Essa fragilidade pode ser amenizada pela adição de plastificantes, como o glicerol, que reduz as forças intermoleculares existentes e aumenta a mobilidade do polímero, o que acarreta uma melhora significativa na fragilidade e na flexibilidade dos mesmos (Alves, 2009).

A produção do biofilme depende da sua solubilidade

A produção de biofilmes de amido de milho é uma alternativa para minimizar o problema de descarte descontrolado de filmes plásticos de polímeros – oriundos de petróleo – e a qualidade dos alimentos com a produção de embalagens antimicrobianas. A compreensão dos fatores responsáveis pela destruição contínua do meio ambiente, através do descarte de resíduos sólidos não biodegradáveis, é de extrema importância à educação ambiental na escola, tanto no ensino fundamental quanto no ensino médio, de modo a promover uma conscientização ambiental nos discentes (Freitas, 2009).

que varia de acordo com o tipo e a concentração do amido, os aditivos e o plastificante adicionado. A espessura dos filmes formados é um parâmetro que influencia suas propriedades (Cuq *et al.*, 1996). O controle da espessura dos filmes é importante para se avaliar a uniformidade desses materiais, a repetibilidade da medida de suas propriedades e a validade das comparações entre filmes. O controle da espessura dos filmes é difícil, sobretudo nos processos de produção do tipo *casting* (Sobral, 1999).

Dentre as possíveis aplicações dos filmes à base de amido em geral (biofilmes) pode-se ressaltar o seu emprego na confecção de itens descartáveis como sacos de lixo, vasos para plantas, cobertura temporária de frutas, indústria de cosméticos, papel e têxtil e em fármacos (Thiré *et al.*, 2004).

Metodologia

Materiais utilizados: Amido de milho, glicerol, sorbato de potássio, placas de Petri, provetas, pipetas graduadas, béquer, balança semianalítica, estufa, agitador magnético com aquecimento e termômetro. É possível substituir as vidrarias de laboratório por copos de vidro refratários, seringas descartáveis, pratos refratários de 10 cm de diâmetro e balança simples.

Montagem do experimento: Para realização dessa atividade fez-se necessário preparar as suspensões aquosas nas concentrações (4% e 5% m/v) definidas pelo professor. Essas concentrações podem ser diferentes para cada grupo de alunos formados.

1º momento da aula: o professor deve dividir a turma em grupos e preparar as suspensões de amido de milho (4% e 5% m/v), com glicerol (20% m/v) e sorbato de potássio (0,6% m/v). Pesar em cada béquer a quantidade de amido de milho para cada concentração e, posteriormente, diluir as amostras com a adição de 100 mL de água e incorporar 3 gotas de sorbato de potássio e glicerol. O béquer pode ser substituído por um copo refratário. O sorbato de potássio usado como antimicrobiano pode ser substituído por bicarbonato de sódio (NaHCO_3) 3% m/v. O caráter básico do NaHCO_3 pode impedir a propagação de microorganismos. Conceitos como basicidade utilizando sais com pouco impacto ao meio ambiente como NaHCO_3 podem ser trabalhados como alternativas de evitar a

proliferação de microorganismos no material previamente sintetizado.

2º momento da aula: Colocar as suspensões de amido em um agitador magnético com aquecimento lento e misturar por 5 minutos em temperatura de até $70^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ e, posteriormente, 10 minutos sem agitação. O aquecimento pode ser feito em fogão a gás (fogo baixo) empregando um banho-maria com agitação manual, durante 5 minutos e, posteriormente, 10 minutos sem agitação. Essa etapa é empregada para obter a gelatinização do amido e a sua completa dissolução. A aparelhagem utilizada na produção descrita acima usada em laboratório está representada na Figura 1b.

3º momento da aula: Após o resfriamento, retirar alíquotas de 10 mL da suspensão de amido com o auxílio de uma proveta de 10 mL. Colocar em placas de Petri e, posteriormente, secar em estufa por 10 horas a $65^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ ou em temperatura ambiente por 48h. É possível substituir a proveta de 10 mL por seringas descartáveis e as placas de Petri por pratos de cerâmica de 10 cm de diâmetro.

4º momento da aula: Após a secagem, retirar os biofilmes das placas de Petri (com auxílio de uma pinça), conforme a Figura 1c e armazenar em sacos de polietileno (adaptado da metodologia de Alves, 2009). Produzir os biofilmes em triplicata.

Caracterização dos biofilmes

5º momento da aula: Medir a espessura dos biofilmes produzidos com um micrômetro manual com sensibilidade de $\pm 0,001\text{mm}$, em 5 pontos diferentes do biofilme, sendo um no centro e os outros no perímetro, conforme o esquema mostrado pela Figura 2a (metodologia adaptada de Bengtsson *et al.*, (2003), citado por Alves (2009)). Realizar todas as medidas em triplicata.

6º momento da aula: Determinar o teor de umidade dos biofilmes: pesar a massa inicial dos biofilmes sintetizados e levar à estufa (ou forno convencional) à 105°C por 1h. Após esse tempo, colocar os biofilmes em dessecador até temperatura ambiente. Posteriormente, pesar o filme e repetir o procedimento até peso constante (metodologia adaptada de Bengtsson *et al.* 2003, citado por Alves 2009). Expressar os resultados em % de umidade que é determinado pela equação abaixo:

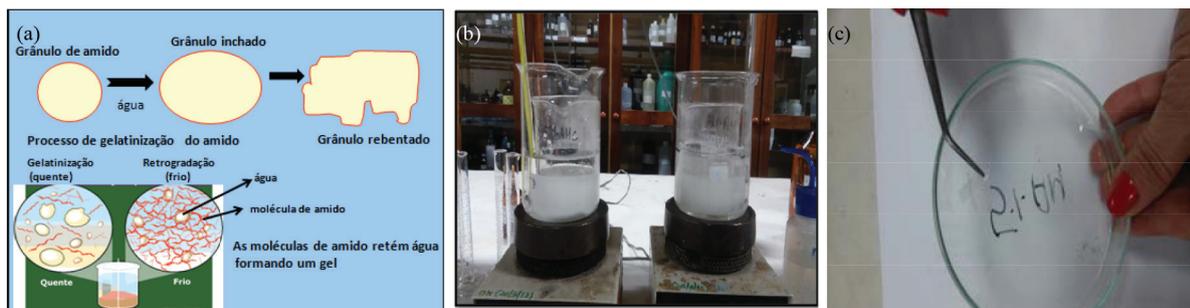


Figura 1: (a) Gelatinização do amido (Adaptado de Coelho; Oliveira, 2014); (b) aparelhagem para produção dos biofilme; (c) remoção do biofilme da placa de Petri.

$$\% \text{ Umidade do biofilme} = ((Mi - Mf) / Mi) \times 100 \quad (1)$$

onde Mi = massa inicial do biofilme; Mf = massa final do biofilme

7º momento da aula: Determinar a solubilidade imergindo 0,1 g do biofilme (oriundos do 6º momento da aula) em um béquer (ou copo refratário) contendo 50 mL de água sob aquecimento e agitação constante de 2 a 5h, conforme Figura 2b. Após essa etapa, filtrar a suspensão (Figura 2c) em papel filtro previamente pesado, e levar o material retido no papel filtro à estufa por 24 h, à temperatura de 105°C. Esfriar o papel filtro em dessecador até a temperatura ambiente e determinar a quantidade de matéria seca não solubilizada através da equação 2:

$$\%MS = ((Pi - Pf) / Pi) \times 100 \quad (2)$$

onde $\%MS$ é a porcentagem de material solubilizado, Pi é o peso inicial do material seco e Pf é o peso final do material seco não solubilizado.

8º momento da aula: solicitar aos alunos que comparem entre os grupos os resultados obtidos na atividade experimental da produção dos biofilmes e discutam as informações que acharem mais pertinentes durante o experimento realizado. Essa discussão possibilita ao estudante conhecer e compreender a sintetização, caracterização e aplicabilidade dos biofilmes produzidos, assim como os cuidados necessários relativos a um procedimento experimental.

Características dos filmes formados

De modo geral, pelo aspecto e consistência, os biofilmes possuem certa semelhança com o polietileno, oriundo do petróleo. A similaridade de ambos pode ser evidenciada pelas Figuras 3a e 3b. Os biofilmes de amido de milho apresentaram-se homogêneos e pouco opacos. Houve pouca diferença visual entre os biofilmes de concentrações diferentes, no quesito opacidade, em que o biofilme 5% m/v (amido de milho) ficou levemente mais opaco que o biofilme 4% m/v (amido de milho). Graças a uma maior concentração de amido de milho, essa diferença, embora sutil, está demonstrada pelas Figuras 3c e 3d.

Os valores medidos para espessura média foram de 0,049 – 0,050 mm \pm 0,002 mm para as amostras de 4 e 5% m/v, respectivamente. As amostras dos biofilmes apresentaram-se homogêneas, ou seja, apresentaram poucas alterações em sua superfície, mesmo utilizando-se o processo *casting* que, segundo Henrique e colaboradores (2008), é de difícil controle de espessura. Entretanto, neste trabalho, verificou-se que quando o volume da alíquota da suspensão dos biofilmes é controlado pelo uso de proveta (ou seringa descartável), as espessuras dos mesmos, mesmo em diferentes concentrações de amido de milho (4-5% m/v) mantiveram-se constante. Os valores de teor de umidade para os biofilmes de amido de milho com concentração 4% m/v e para os biofilmes com concentração 5% m/v foram de 22,59 \pm 0,94 % m/m e 26,41 \pm 2,7% m/m. Esses resultados foram maiores do que o



Figura 2: (a) Esquema para medida de espessura dos biofilmes; (b) aparelhagem para análise de solubilidade dos biofilmes de amido de milho; (c) filtração dos biofilmes já solubilizados (4-5% m/v amido de milho)

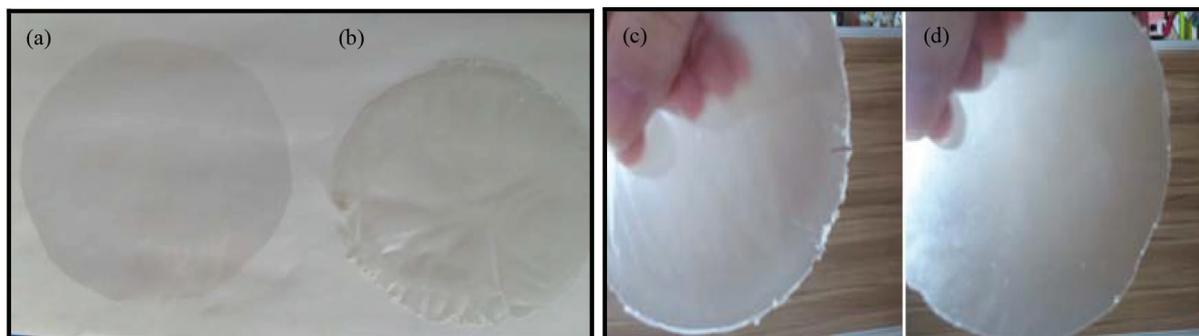


Figura 3: (a) Plástico produzido a partir do petróleo, polietileno, e (b) o biofilme de amido de milho 5% m/v; (c) diferença visual entre os biofilmes de amido de milho de concentração 4% m/v e (d) 5% m/v.

valor de 14% permitido pela legislação para amido de milho puro (CNNPA, 1978). A diferença do teor de umidade do amido de milho puro em relação ao teor de umidade dos biofilmes é justificada pelo uso do glicerol nos biofilmes, que é uma substância com alto caráter higroscópico, ou seja, que possui grande afinidade com água. Segundo Müller e colaboradores (2008), os biofilmes produzidos a partir de materiais higroscópicos sempre apresentarão altos valores de umidade. Os resultados de massa solubilizada encontrados para os biofilmes de amido de milho foram iguais a zero. Isso demonstra que praticamente todos os biofilmes são 100% solúveis em água.

Considerações finais

Com o presente trabalho foi possível introduzir uma prática de sala de aula como, por exemplo, a produção de um biofilme totalmente biodegradável utilizando-se como matéria-prima o amido de milho, abundante na natureza, que poderá ser utilizado como embalagem de produtos semiprontos e substituir embalagens provenientes de polímeros oriundos do petróleo. A utilização de filmes biodegradáveis com sorbato de potássio apresentou-se como uma alternativa que pode evitar a multiplicação microbiana. Os biofilmes produzidos pela técnica *casting* apresentaram-se homogêneos, com alta absorção de umidade devido ao uso do glicerol e são 100% solúveis em água. Essa técnica de produção de biofilmes é uma

alternativa didática que utiliza materiais de baixo custo e fácil aquisição nas escolas. Possibilita que o professor aborde vários temas como: polímeros, conceito de ácidos e bases, estudo de concentração das soluções, além da abordagem ambiental. Incorporando-se os conceitos de química a situações do cotidiano é possível elaborar experimentos didáticos relevantes e interdisciplinares, sem a necessidade de laboratórios e vidrarias sofisticadas, apenas utilizando-se materiais encontrados na residência do professor e do discente. A partir da metodologia desenvolvida foi possível produzir um roteiro para uma aula prática que poderá ser utilizada desde o ensino fundamental até o ensino médio, dependendo do conteúdo abordado pelo professor. Essa aula prática contribui para os conhecimentos teóricos e práticos do discente sobre o impacto da poluição ao meio ambiente com a construção de uma consciência para a educação ambiental e, também, correlaciona conceitos relevantes das disciplinas de química e de biologia.

Ingrid Altmann (ingrid_althmann@hotmail.com), estudante do curso técnico em Química pelo IFRS, campus Porto Alegre. Porto Alegre, RS – BR. **Nara Regina Atz** (nara.atz@poa.ifrs.edu.br), bacharel e licenciada em Química pela PUCRS, mestre e doutora em Ciências dos Materiais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), é professora de Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), campus Porto Alegre. Porto Alegre, RS – BR. **Simone Maria Leal Rosa** (simonelealrosa@hotmail.com), licenciada em Química pela PUCRS, mestre em Engenharia dos Materiais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e doutora em Química pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Porto Alegre, RS – BR.

57

Referências

ALVES, J. S. *Elaboração e caracterização de filmes finos de amido de milho e parafina*. Dissertação (Mestrado), Departamento de Ciências dos Alimentos, Universidade Federal de Lavras, 2009.

CNNPA. Resolução nº 12, de 1978. Disponível em <http://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/resol/12_78.pdf>, acessado em jan. 2018.

COELHO, M.; OLIVEIRA, T. *Amido*, 2014. Disponível em: <<http://nutriagindo.blogspot.com.br/2014/11/amido.html>>. Acessado em jan. 2018.

CUQ, B.; GONTARD, N.; CUQ, J. L.; GUILBERT, S. Functional properties of myofibrillar protein-based biopackaging as affected by film thickness. *Journal of Food Science*, v. 61, n. 3, p. 580-584, 1996.

DAMODARAN, S.; PARKIN, L. K.; FENNEMA, R. O. *Química de Alimentos de Fennema*. 4ª ed. São Paulo: Artmed editora, 2010. 875 p.

FARIAS, M. G.; FAKHOURI, F. M.; CARVALHO, C. W. P.; ASCHERI, J. L. R. Caracterização físico-química de filmes comestíveis de amido adicionado de acerola. *Química Nova*, v. 35, n. 3, p.546-552, 2012.

FREITAS, G. P. *Poluição dos solos na educação ambiental como tema transversal no ensino de química*. Monografia (Graduação), Centro de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2009.

HENRIQUE, C. M.; CEREDA, M. P.; SARMENTO, S. B. S. Características físicas de filmes biodegradáveis produzidos a

partir de amidos modificados de mandioca. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 28, n. 1, p. 231-240, 2008.

LIMA, J. O. G. Do período colonial aos nossos dias: uma breve história do ensino de química no Brasil. *Revista Espaço Acadêmico*, v. 12, p. 71-79, 2013.

MALI, S.; GROSSMAN, M. V. E.; YAMASHITA, F. Filmes de amido: produção, propriedades e potencial de utilização. *Ciências Agrárias*, v. 31, n. 1, p. 137-156, 2010.

MORAES, A. R. F.; GOUVEIA, L. E. R.; SOARES, N. F. F.; SANTOS, M. M. S.; GONÇALVES, M. P. J. C. Desenvolvimento e avaliação de filme ativo antimicrobiano na conservação de manteiga. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 27 (supl.), p. 33-36, 2007.

MOURA W. S. *Extração e caracterização do amido do *He-dychium coronarium* e elaboração de filmes biodegradáveis*. Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual de Goiás, 2008.

MÜLLER, C. M. O.; YAMASHITA, F.; LAURINDO, J. B. Evaluation of the effects of glycerol and sorbitol concentration and water activity on the water barrier properties of cassava starch films through a solubility approach. *Carbohydrate Polymers*, v. 72, n. 01, p. 82-87, 2008. Disponível em: <http://www.science-direct.com/science/article/pii/S0144861707003736>. Acessado em jan. 2018.

SOBRAL, P. J. A. Propriedades funcionais de biofilmes de gelatina em função da espessura. *Ciência & Engenharia*, Uberlândia, v. 8, n. 1, p. 60-67, 1999.

SOUSA, G. M. *Desenvolvimento de filmes biodegradáveis ativos e aplicação na conservação de massa alimentícia fresca*.

Dissertação (Mestrado), Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás, 2012.

SOUSA, G. L.; SIMÕES, A. S. M. Uma Proposta de Aula Experimental de Química para o Ensino Básico Utilizando Bioensaios com Grãos de Feijão (*Phaseolos vulgaris*). *Química Nova na Escola*, v. 38, n. 1, p. 79-83, 2016.

THIRÉ, R. M.; SIMÃO, R. A.; ARAUJO, P. J. G.; ACHETE, C. A. ANDRADE, C. T. Redução da hidrofobicidade de filmes biodegradáveis à base de amido por meio de polimerização por plasma. *Polímeros: Ciência e Tecnologia*, São Carlos, v. 14, n. 1, p. 57-62, 2004.

Abstract: *Development and characterization of biodegradable films obtained from corn starch: a proposal for the experimental production of biofilms in the classroom.* The aim of this paper is to propose an experimental chemical activity at a high school level, using an environmental approach. It is possible to prepare low cost biodegradable films, with an usual chemical content acquisition, and a process that is simple to perform, emphasizing the fundamental concepts for the insertion of environmental education within the daily routine of students. Biofilms were produced from corn starch with glycerol and potassium sorbate through the casting technique. After drying the solvent of the corn starch slurry the biofilms were characterized with regard to thickness, moisture content and solubility. These activities, besides having the effect of bringing experimentation in the classroom, stimulate the interest of the students by reducing the environmental impact caused by the use of synthetic polymers and derivatives of the petroleum.

Keywords: Chemistry teaching; Environmental Education; biodegradable films.