

**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina
Campus Jaraguá do Sul
Curso Técnico em Química (Modalidade: Integrado)**

Fábio Schulz
Kleuber Rei Marques
Shelldon Ricardo Santo Soares
Victor Campos
Vinicius Valler

**ACOMPANHAMENTO DO pH DA BANANA DURANTE O PROCESSO DE
MATURAÇÃO DO FRUTO**

Jaraguá do Sul, dezembro de 2013

Fábio Schulz
Kleuber Rei Marques
Sheldon Ricardo Santo Soares
Victor Freitas de Campos
Vinicius Rodrigues Valler

**ACOMPANHAMENTO DO pH DA BANANA DURANTE O PROCESSO DE
MATURAÇÃO DO FRUTO**

Projeto de pesquisa desenvolvido no eixo formativo diversificado “Conectando Saberes” do Curso Técnico em Química (Modalidade: Integrado) do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Jaraguá do Sul.

Orientador: Clodoaldo Machado

Jaraguá do Sul, dezembro 2013

SUMÁRIO

1.TEMA:.....	4
2.DELIMITAÇÃO DO TEMA:	4
3.PROBLEMA:	4
4.HIPÓTESES:.....	4
5.OBJETIVOS.....	4
5.1 Objetivo Geral:	4
5.2. Objetivos Específicos:	4
6.JUSTIFICATIVA	5
7.FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	5
7.1 Doenças decorrentes do excesso de acidez estomacal.....	5
7.2 Antiácidos	8
7.3 Banana, seus aspectos gerais (<i>MUSA Spp.</i>)	9
8. METODOLOGIA.....	11
9. CRONOGRAMA	12
10. REFERÊNCIAS	13

1. TEMA:

Acompanhamento do pH da banana durante o processo de maturação do fruto.

2. DELIMITAÇÃO DO TEMA:

Acompanhamento do pH da banana maçã durante o seu processo de maturação a fim de verificar a possibilidade do extrato desta fruta ter propriedade tampão e, conseqüentemente, ser utilizado como antiácido natural.

3. PROBLEMA:

O consumo de banana, antes de sua maturação, pode auxiliar no combate a acidez estomacal, agindo como um antiácido natural?

4. HIPÓTESES:

- * O sabor adstringente da banana, quando ainda verde, está vinculado a um pH básico da fruta nesta fase de maturação;
- * O processo de maturação da banana é acompanhado por uma alteração gradativa no pH;
- * O extrato da banana maçã, antes de sua maturação, gera um meio tamponado;
- * É possível a produção de um extrato a partir da banana maçã, ainda verde, que atue como um antiácido natural.

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo Geral:

Acompanhar a mudança do pH da banana maçã ao longo de seu processo de maturação identificando a possibilidade de utilização do extrato da mesma como antiácido estomacal.

5.2. Objetivos Específicos:

1. Estabelecer a composição química da banana;
2. Identificar qualitativamente o extrato da banana;
3. Determinar o método de extração do extrato da banana;
4. Fazer a análise do pH titulável do extrato da banana durante sua maturação;
5. Verificar se o extrato age como tampão na presença de um meio ácido.

6. JUSTIFICATIVA

O conhecimento popular atribui que o consumo de banana, quando ainda verde, pode reduzir a sensação de azia, ou seja, a acidez no estômago poderia ser combatida pelo consumo de banana verde. A partir desta ideia passou-se a discutir a possibilidade de investigar se este conhecimento possui embasamento científico, de onde retirou-se a proposta de elaborar um antiácido a partir da banana verde.

No entanto, estudos realizados por BORGES (2009) utilizavam uma base para neutralizar o pH titulável do extrato da banana, assim sendo o extrato da banana possui acidez. Cogitou-se então a hipótese de que o ácido presente na banana agisse com efeito tampão, que consiste em reagir um ácido com outro, já presente no sistema, controlando assim o pH, agindo desta maneira como um antiácido natural.

Sendo assim, um bom substituto para os tratamentos convencionais que utilizam de produtos sintéticos poderia ser o consumo de banana verde no combate a acidez estomacal.

Além da busca por dados que comprovem a possível eficiência da banana verde no combate a acidez estomacal, a realização desta pesquisa irá contribuir com uma série de conceitos químicos, como por exemplo: o que é um antiácido; o que é um sistema tampão; que substâncias possuem característica antiácida, dentre outros, auxiliando os alunos na assimilação e associação dos conteúdos discutidos em sala de aula. Também serão necessárias a aplicação de técnicas laboratoriais de análises qualitativas, usando métodos já discutidos em algumas unidades curriculares e outras ainda inéditas ao grupo.

7. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

7.1 Doenças decorrentes do excesso de acidez estomacal

Atualmente existem muitas doenças, com várias causas e proporções, atingindo diferentes áreas do corpo e, dentre estas, encontram-se as doenças ocasionadas pelo excesso de acidez no estômago.

Por vezes essa alteração na acidez estomacal se dá por um exagero na ingestão de alimentos, como afirma Dráuzio Varella: “Exagerar na comida é privilégio do homem moderno. Num passado nem tão distante assim, os homens podiam fazê-lo raras vezes na vida. A dificuldade em conseguir e armazenar alimentos próprios para consumo imediato impedia que se comesse muito e a qualquer momento. Não havia geladeiras, pratos entregues em domicílio, o disque-pizza, o churrasco dos domingos e a feijoada de todos os sábados” (VARELLA, 2007).

Embora não estejam ligadas a maior porcentagem de morte da população, esse tipo de doença gera um desconforto no paciente, levando a cirurgias e uma vida completamente regrada (BURCI, 2011).

Esse tipo de doença geralmente é um processo gradual, onde a pessoa, sentindo um desconforto na região do estômago, inicia uma automedicação, o que pode acarretar em sérios problemas estomacais decorrentes de uma medicação excessiva. Sabe-se também que problemas referentes ao mau funcionamento do estômago não afetam

apenas este órgão, mas sim outras áreas do corpo, elevando a proporção da doença e o desconforto no paciente.

As doenças mais comuns provocadas pelo excesso da acidez estomacal são: aftas, refluxo gastroesofágico, gastrite e a ulcera, que seria o estágio final da doença de estômago causada pelo excesso de acidez. O problema mais comum é o sentimento de ardência (queima) na região do estômago, ou seja, uma produção excessiva de suco gástrico (ácido clorídrico (HCl) + enzimas) durante a digestão de algum tipo de alimento. Este excesso de suco gástrico gera uma sensação de desconforto na região do estômago. Já as aftas são feridas amareladas que estão presentes nas mucosas (boca, esôfago etc), possuem várias causas e estão presentes pela alteração de alguma parte do corpo (VARELLA, 2009).

Outro tipo de doença provocada pelo excesso de acidez estomacal é o refluxo gastroesofágico, que é conhecida popularmente como azia, que por sua vez é confundida com a sensação de ardência. O refluxo gastroesofágico (DRGE), caracteriza-se pelo retorno do conteúdo gástrico para o esôfago, cuja mucosa não está preparada para receber substâncias ácidas e irritantes, e que também pode alcançar a boca, provocando alterações dentárias, ou atingir a laringe e os pulmões (VARELLA, 2009). Essa doença, segundo Dráuzio Varella, está em sua grande parte ligada às “alterações no esfíncter esofágico inferior que separa o esôfago do estômago e que deveria funcionar como uma válvula para impedir o retorno dos alimentos (Figura 1), hérnia de hiato provocada pelo deslocamento da transição entre o esôfago e o estômago, que se projeta para dentro da cavidade torácica (Figura 2), fragilidade das estruturas musculares existentes na região”. Os principais fatores de risco para essa doença são: obesidade, refeições volumosas antes de deitar, aumento da pressão intra-abdominal, ingestão de alimentos como café, chá preto, chá mate, chocolate, molho de tomate, comidas ácidas, bebidas alcoólicas e gasosas.

Outra doença que ataca comumente a população é a gastrite, que é a inflamação do revestimento mucoso do estômago (Figura 3).

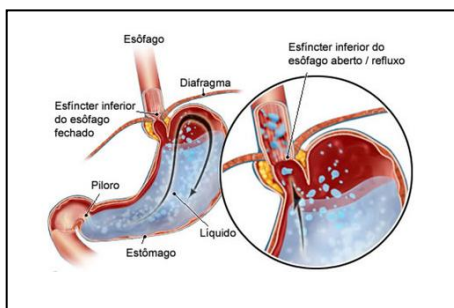


Figura 1: Refluxo gastroesofágico.

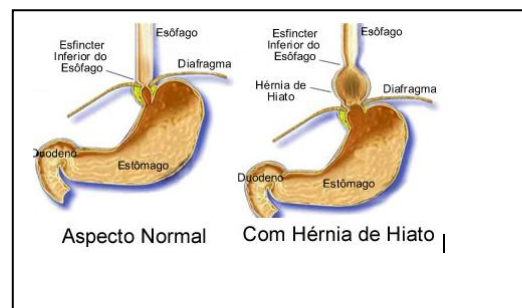


Figura 2: Hiato e a hérnia de hiato.

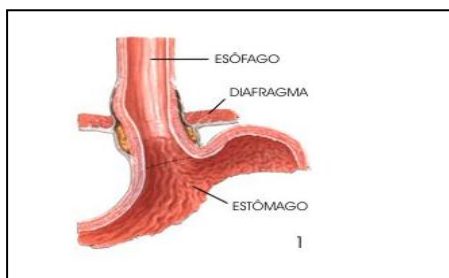


Figura 3: Musculatura que envolve o estômago.

A mucosa do estômago oferece resistência à irritação e normalmente pode suportar um elevado conteúdo ácido. No entanto, pode irritar-se e inflamar-se por diferentes motivos. No entanto, existem alguns tipos de gastrite, que são:

- gastrite bacteriana: segue-se normalmente a uma infecção por organismos como o *Helicobacter pylori* (bactérias que crescem nas células secretoras de muco do revestimento do estômago). Não se conhecem outras bactérias que se desenvolvam em ambientes normalmente ácidos como o do estômago, embora muitos tipos possam fazê-lo no caso de o estômago não produzir ácido. Tal crescimento bacteriano pode provocar gastrite de forma transitória ou persistente.

- gastrite aguda por stress: o tipo mais grave de gastrite, sendo provocada por uma doença ou lesões graves de rápido aparecimento. A lesão pode não afetar o estômago. Por exemplo, são causas frequentes as queimaduras extensas e as lesões que provocam hemorragias maciças (MANUAL DE SAUDE DIGITAL, 2009).

- gastrite erosiva crônica: pode ser secundária a substâncias irritantes como os medicamentos, sobretudo a aspirina e outros anti-inflamatórios não esteróides (AINE), à doença de Crohn e a infecções bacterianas e virais. Com este tipo de gastrite, que se desenvolve lentamente em pessoas que, por outro lado gozam de boa saúde, podem verificar-se hemorragias ou ulcerações. É mais frequente em pessoas que abusam de álcool.

- gastrite eosinófila: pode resultar de uma reação alérgica a uma infestação por certos vermes (nematodos). Neste tipo de gastrite os eosinófilos (um tipo de glóbulo branco no sangue) acumulam-se na parede gástrica.

- gastrite atrófica: ocorre quando os anticorpos atacam o revestimento mucoso do estômago, provocando o seu adelgaçamento e perda de muitas ou de todas as células produtoras de ácido e de enzimas. Esta perturbação afeta normalmente as pessoas mais idosas. Também tem tendência para ocorrer nas pessoas a quem foi extirpado parte do estômago (procedimento cirúrgico chamado gastrectomia parcial). A gastrite atrófica pode provocar anemia perniciosa porque interfere com a absorção da vitamina B₁₂ presente nos alimentos.

- doença de Ménétrier: é um tipo de gastrite de causa desconhecida. Nesta, as paredes do estômago desenvolvem pregas grandes e grossas, glândulas volumosas e quistos cheios de líquido. Cerca de 10 % dos afetados desenvolvem cancro do estômago.

- gastrite de células plasmáticas: é outra forma de gastrite de origem desconhecida. Nesta doença, as células plasmáticas (um tipo de glóbulo branco) acumulam-se nas paredes do estômago e noutros órgãos (MANUAL DE SAUDE DIGITAL, 2009).

A gastrite também pode ser induzida pela ingestão de agentes corrosivos, como os produtos de limpeza, ou pelos elevados níveis de radiação (por exemplo, na radioterapia) (MANUAL DE SAUDE DIGITAL, 2009).

Além destas doenças, existe uma ainda mais grave, que é a úlcera, sendo está o estágio final das doenças de estômago. Caracteriza-se por uma ferida que pode ocorrer em diversas partes do organismo. Ao se referir à úlcera, está se fazendo menção às úlceras pépticas, isto é, às úlceras gástricas que surgem no estômago, às úlceras do

duodeno, na junção do estômago com o intestino delgado, e mesmo às do esôfago, que são mais raras. Os ácidos estomacais, especialmente o clorídrico, são muito fortes. Num estômago normal e saudável sua ação restringe-se somente aos alimentos, mas, em determinadas situações, eles podem atacar o revestimento do trato digestivo e provocar o aparecimento de uma úlcera que destrói a parede estomacal e do duodeno (VARELLA, 2010).

Estudos epidemiológicos mostraram que as úlceras podem atingir diferentes grupos étnicos, independentemente da idade, do sexo ou da ocupação profissional (VARELLA, 2010).

Segundo FRAZÃO (2011), a úlcera é causada por alguns fatores, dentre eles: má alimentação, fatores genéticos, presença de *Helicobacter Pylori*. VARELLA (2010) complementa e afirma que além dessas e outras causas, a úlcera pode ser causada por uso indevido e excessivo de anti-inflamatórios e aspirina.

7.2 Antiácidos

Embora algumas dessas doenças sejam um tanto quanto graves, e necessitem de um cuidado específico, elas têm algo em comum, que é a forma de seu tratamento, ocorrendo em geral pela ingestão de medicamentos denominados de *antiácidos*.

Por definição, antiácidos são: fármacos utilizados de forma a aumentar as defesas da mucosa. São usados para aliviar a pirose e o desconforto abdominal. Neutralizam o ácido secretado e são rapidamente absorvidos devido à sua alta solubilidade em água. Podem ser utilizados de forma isolada (hidróxido de alumínio, hidróxido de magnésio, magaldrato - hidróxido de alumínio e magnésio), em forma de misturas de antiácidos ou associados a outros fármacos (UFPR, 2011).

Por conta de sua ampla divulgação no mercado farmacêutico, a população, muitas vezes, utiliza os antiácidos para aliviar muitos sintomas de gastrites e refluxos, ainda que não seja previamente recomendado por um especialista (DE LUCA, 1999).

A classe terapêutica dos antiácidos é composta fundamentalmente por bicarbonato de sódio, carbonato de cálcio, compostos básicos de alumínio e de magnésio. Estes diferem significativamente entre si quanto à potência, taxa de absorção, tempo de ação, efeitos secundários, complicações sistêmicas e interações medicamentosas (fármacos). Essas últimas são determinadas pela valência do cátion, dose utilizada, duração do tratamento e momento de administração do antiácido em relação ao outro fármaco (HENDERSON, 2000).

A associação do conceito de saúde ao uso de medicamentos faz com que a população abuse dos fármacos. Neste contexto, os antiácidos representam uma classe farmacológica importante, uma vez que são fármacos de venda livre altamente difundida nas práticas de automedicação (FURU & STRAUME, 1999).

A automedicação é uma prática muito discutida na cultura médica-farmacêutica, sendo especialmente preocupante em países com sistema de saúde pouco estruturado (ARRAIS, 1997; AUTOMEDICAÇÃO, 2001).

Nesses países, a ida à farmácia representa a primeira tentativa de resolver um problema de saúde, sendo que a maior parte dos medicamentos consumidos é vendida sem prescrição médica (AUTOMEDICAÇÃO, 2001).

Alguns alimentos, como frutas, verduras, leguminosas, têm alguns compostos que possuem essa característica (propriedade antiácida), embora não seja um composto com uma alcalinidade alta. Por sua vez, o antiácido extraído destes são chamados de antiácidos naturais.

7.3 Banana, seus aspectos gerais (*MUSA Spp.*)

Karl Von Lineé (1707-1778) foi botânico, zoólogo, médico e o criador da nomenclatura binomial e da classificação científica e, por isso, é considerado o pai da taxonomia moderna. Karl Von Lineé classificou as espécies de bananas nomeando-as *Musa paradisiaca* e *Musa sapientum*. Entretanto, em 1955, os botânicos Simond e Sheperd concluíram que não existiam duas espécies de banana. Na verdade, as bananas diferiam somente no seu arranjo da ploidia. A palavra banana é um termo geral que engloba um número de espécies ou híbridos do gênero *Musa* da família Musaceae.

Dentre os híbridos de bananas podemos citar, conforme a nomenclatura popular, a banana prata, banana branca, banana nanica, banana-maçã, bananad'água ou caturra e a banana-da-terra (PEREIRA, 2010).

A banana é uma das frutas mais consumidas no mundo, sendo produzida na maioria dos países tropicais (SOUSA, 2003). Representa a quarta fonte de energia depois do milho, arroz e trigo. Sua alta concentração de amido a partir do processamento em farinha é de interesse como fonte alimentar e propósito industrial. Em países como o Brasil e a Venezuela, onde se consome muito trigo importado, este pode ser mesclado com outros cereais e vegetais com alto conteúdo de amido como fontes de nutrientes com menos custos (PACHECO-DELAHAYE, 2005).

A banana é cultivada em uma centena de países, principalmente nas regiões tropicais, onde é fonte de alimento e renda para milhões de pessoas. Segundo a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO, 2009), o país com maior produção mundial de bananas é a Índia. O Brasil é o 2º maior produtor mundial, com ampla disseminação da cultura em seu território. A bananicultura ocorre em todos os estados brasileiros, sendo o Estado de Santa Catarina o terceiro maior produtor (IBGE, 2009). É cultivada por grandes, médios e pequenos produtores, sendo 60 % da produção proveniente da agricultura familiar (EMBRAPA, 2009).

O consumo per capita anual brasileiro de bananas, no período de 2002 – 2003, foi equivalente a um total de 7,008 kg. Por via de esclarecimentos, o cultivo que mais foi praticado/consumido nesse período de tempo foi o da banana prata (2,746 kg), seguida da banana-d'água (1,853 kg), banana-maçã (0,403 kg), banana-da-terra (0,379 kg), banana ouro (0,013kg), entre outras cultivares (1,614 kg) (IBGE, 2009).

Segundo ADÃO (2005), a banana possui variável fonte de minerais, sendo um importante componente na alimentação em todo o mundo. Seu sabor é um dos mais importantes atributos de qualidade. A polpa verde é caracterizada por uma forte adstringência determinada pela presença de compostos fenólicos solúveis,

principalmente taninos. À medida que a banana amadurece, ocorre polimerização desses compostos, com conseqüente diminuição na adstringência, aumento da doçura e redução da acidez (VILAS BOAS, 2001).

Os taninos pertencem a um grupo de compostos fenólicos provenientes do metabolismo secundário das plantas e são definidos como polímeros fenólicos solúveis em água que precipitam proteínas (MACEDO, 2004). Figura 4 mostra a estrutura química de um tanino.

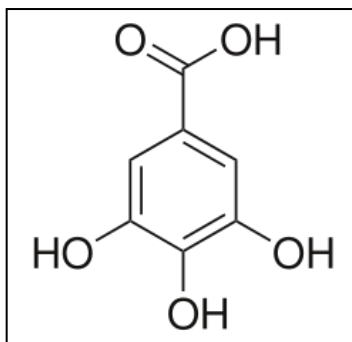


Figura 4: ácido gálico.

Na banana verde, o principal componente é o amido, podendo corresponder de 55 a 93 % do teor de sólidos totais. Na banana madura, o amido é convertido em açúcares, em sua maioria glicose (MEDINA, 1995). A Tabela 1 resume os aspectos da composição nutricional da banana d'água madura e verde crua.

O amido é um polissacarídeo pertencente à classe dos carboidratos, formado por meio da união de várias unidades de D-glicose. Sendo a principal fonte de armazenamento de energia nas plantas, está presente em raízes, frutos, tubérculos e sementes (BRUICE, 2006; FRANCISCO JÚNIOR, 2008; RUDNIK, 2008). A Figura 5 apresenta a imagem da estrutura química do amido.

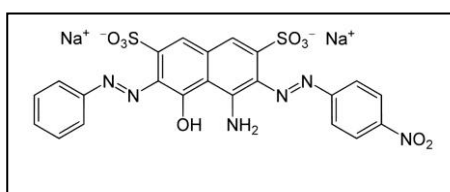


Figura 5: amido negro, mais conhecido como amido Black.

Tabela 1. Composição nutricional em 100 g da banana d'água madura e verde crua.

Composição	Banana Madura	Banana Verde
Calorias	95 kcal	122 kcal
Carboidrato	2200 mg	2870 mg
Gordura	200 mg	200 mg
Proteína	130 mg	140 mg
Vitamina A	23 mg	25 mg
Vitamina B1	57 mg	40 mg
Vitamina B2	80 mg	76 mg
Niacina	1,180 mg	0,446 mg
Vitamina C	6,4 mg	16,9 mg
Cálcio	21 mg	8 mg
Ferro	1,06 mg	0,90 mg
Fósforo	26 mg	35 mg

Fonte: FRANCO, 1992.

De acordo com o manual elaborado pela CEAGESP (Ano), o processo da maturação da banana se divide em 7 estágios, excluindo as que apresentam estado de decomposição, conforme demonstrado na Figura 6.

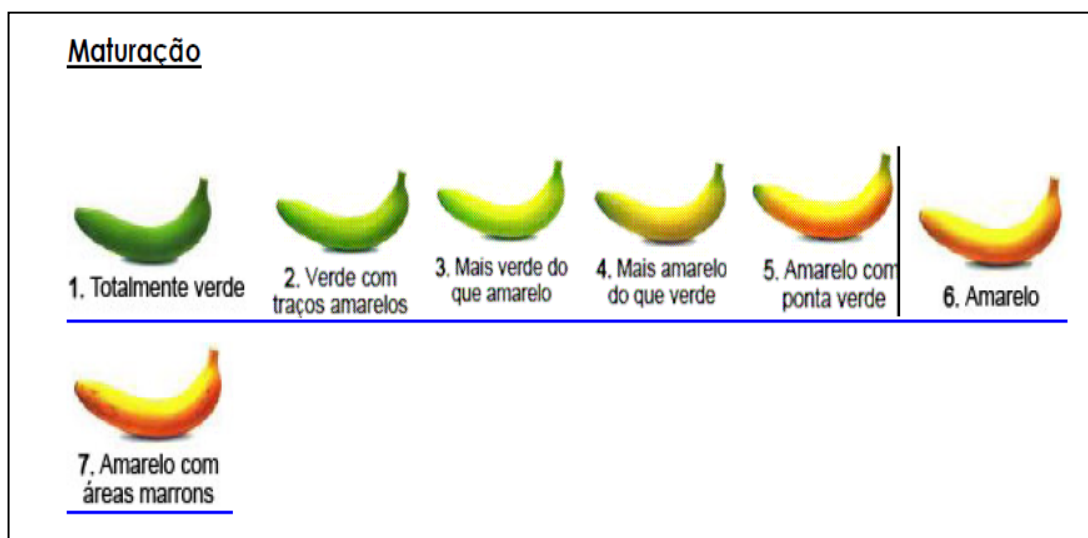


Figura 6: classificação do processo de amadurecimento da banana.

8. METODOLOGIA

Inicialmente, será realizada uma pesquisa bibliográfica a fim de coletar informações sobre a composição química da banana-maçã.

Na seqüência, serão preparados extratos da banana-maçã, em laboratório, durante as diferentes fases de seu amadurecimento. Este processo consiste em produzir a farinha de banana com o intuito de utilizá-lo em titulações potenciométricas.

A farinha da banana será elaborada da seguinte forma: amostras de banana-maçã, em diferentes etapas de seu amadurecimento, serão descascadas, lavadas com água corrente e cortadas em pedaços com espessuras de aproximadamente 0,5 cm com

facas de aço inox. Estes pedaços sofrerão um processo de desidratação, colocando os mesmos em estufa de aquecimento, com circulação de ar forçado, por alguns dias. Após, serão triturados até ficarem em pequenos pedaços, resultando nas amostras (farinha da banana) que estará pronta para as análises posteriores.

As farinhas preparadas serão dissolvidas em água e inicia-se então o processo de neutralização da solução, acompanhando-se a variação do pH durante a titulação desta solução.

Por fim, será utilizado o extrato da banana com o ácido clorídrico, com o objetivo de observar as diferenças na curva de titulação, permitindo a identificação se o extrato da banana-maçã atua como antiácido em alguma etapa de seu processo de maturação.

9. CRONOGRAMA

Período / Atividade	Março	Abril	Mai	Junho	Julho
Revisão bibliográfica	X	X	X	X	X
Preparação da farinha da banana-maçã em diferentes etapas de seu amadurecimento		X	X	X	
Titulações potenciométricas			X	X	
Redação da 1º versão do trabalho final			X	X	
Redação final					X
Apresentação do Relatório de Resultados na forma de artigo científico					X

10. REFERÊNCIAS

ADÃO, R. C.; GLÓRIA, M. B. A. Bioactive amines and carbohydrate changes during reopening of Prata banana (*Musa acuminata* × *M. balbisiana*). *Food Chemistry*, v. 90, n. 4, p. 705-711, 2005.

ARRAIS, P. S. D. et al. Perfil da automedicação no Brasil. *Rev. Saúde Pública*, v. 31, n. 1, p. 71-77, 1997.

AUTOMEDICAÇÃO. *Rev. Assoc. Med. Bras.*, v. 45, n. 4, p. 269-270, 2001.

BRUICE, P.Y. *Química orgânica*. v. 2. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

BURCI, Lígia M. SILVA, Luísa M. *Farmacologia de produtos naturais. Produtos com ação sobre o trato gastrointestinal*. v. III, p. 23 - 43. UFPR - Universidade Federal do Paraná 2011.

CEAGESP. *Caracterização dos níveis de maturação das espécies de banana*. São Paulo, 2007

DE LUCA, S. A. et al. Caracterización de la automedicación de antiácidos en dos farmacias del área metropolitana de Caracas. *O.F.I.L.*, v. 9, p. 40 – 49. 1999b.

FRANCO, G. *Tabela de Composição Química dos Alimentos*, 8ª ed. São Paulo: Atheneu, 1992.

FRAZÃO, Arthur. *Úlceras Pépticas gastroduodenal e infecção pelo *Helicobacter pylori* na criança e adolescente*. 2011.

FURU, K.; STRAUME, B. Use of antacids in a general population: the impact of health-related variables, lifestyle and sociodemographic characteristics. *J. Clin. Epidemiol.*, v. 52, n. 6, p. 509-516. 1999.

HENDERSON, R. P. Acid-peptic disorders and intestinal gas. In: ALLEN JR., L.V.; BERARDI, R.R.; DE SIMONE II, E.M.; ENGLE, J.P.; POPOVICH, N.G. et al. (Ed.). *Handbook of nonprescription drugs*. 12. ed. Washington, D.C. : American Pharmaceutical Association, 2000. p. 243-272

MACEDO, Gabriela Alves, BATTESTIN, Vania MATSUDA, Luis Katsumi, fonte de aplicação de taninos e tanases em alimentos. *Alim. Nutr.*, Araraquara, v.15, n.1, p.63-72, 2004

MEDINA, J. C. *Banana: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos*. 2º ed. Campinas: ITAL, 1995.

MANUAL DE SAÚDE DIGITAL, revista onde encontra-se médicos a disposição para debates sobre doenças. Portugal, 2009. Acessado em setembro/2013, disponível em: <http://www.manualmerck.net/?id=128&cn=1087>

PACHECO-DELAHAYE, E.; TESTA, G. Evaluación nutricional, física y sensorial de panes de trigo y plátano verde. *Interciencia*, v. 30, n. 5, p. 300-304, 2005.

PEREIRA, Aline. Avaliação das atividades cicatrizante e antitumoral de extratos provenientes da casca de banana cultivar Prata Anã (*Musa spp*). Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Biológicas. Florianópolis, 2010.

RUDNIK, E. *Compostable polymer materials*. Oxford: Elsevier, 2008.

SOUSA, P. H. M. et al. Influência da concentração e da proporção fruto: xarope na desidratação osmótica de bananas processadas. *Ciência e Tecnologia Alimentos*, v. 23 (supl), p. 126-130, 2003.

UFPR. Curso de verão de farmacologia, apostila 3, página 29, 2011.

VARELLA, Dráuzio. Doença do refluxo. ESTAÇÃO SAÚDE – EDUCAÇÃO E CULTURA LTDA, Bela Vista – São Paulo SP. 2009.

VARELLA, Dráuzio. Aftas, como se formam e seu tratamento adequado. ESTAÇÃO SAÚDE – EDUCAÇÃO E CULTURA LTDA, Bela Vista – São Paulo SP. 2007.

VARELLA, Dráuzio. Úlceras gástricas e peptídicas. Clínica geral. ESTAÇÃO SAÚDE – EDUCAÇÃO E CULTURA LTDA, Bela Vista – São Paulo SP. 2010.

VILAS BOAS, E. V. B. et al. Características da fruta. In: MATSUURA, F. C. A. U.; FOLEGATTI, I. S. (Eds.). *Banana: pós-colheita*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. p. 15-19.