

FRUTAS AMAZÔNICAS COMO RECURSO CATALISADOR DE ATIVIDADES DIDÁTICAS NO ENSINO DE QUÍMICA BIOLÓGICA

Alice S. Santos¹; Alex I. Zanelato¹; Célia M. S. Eleutério¹

¹ Universidade do Estado do Amazonas (UEA).

E-mail: asds.qui22@uea.edu.br

Palavras-Chave: Formação Docente; Frutos Amazônicos, Alimentos Tradicionais

INTRODUÇÃO

A Educação Química na Região Amazônica enfrenta o desafio de articular o conhecimento acadêmico aos saberes tradicionais, historicamente construídos pelas populações locais (ELEUTÉRIO, 2015). Inserida em um território caracterizado por ampla diversidade sociocultural, elevada biodiversidade e fortes vínculos com práticas alimentares tradicionais, essas instituições são chamadas a repensar suas abordagens pedagógicas, com vistas à formação docente crítica e à produção de recursos didáticos contextualizados (ASSIS JÚNIOR, 2023). Nesse contexto, a escolha de objetos de estudo que dialoguem com a realidade dos estudantes e de futuros docentes, se mostra essencial para tornar a formação inicial mais significativa e contextualizada.

Para a realização deste estudo, utilizou-se dois frutos da região amazônica, a banana pacovan (*Musa paradisiaca* L.) e o cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), como recurso catalisador das atividades didáticas desenvolvidas na disciplina “Química Biológica”. Ambos os frutos, amplamente consumidos e valorizados nas comunidades amazônicas.

Nas roças quentes da Amazônia, as bananeiras se deitam ao vento como quem já conhece o solo, e florescem generosas em nomes e sabores. Tem banana-peruá, de casca teimosamente verde, mesmo quando o tempo já adoçou o seu interior. Tem a banana-cacau, que atende também pelo nome de banana-sapo ou marmelo, macia como tarde de chuva, perfeita para o forno que a abraça. Há também a banana-branca, doce e leve, que se come crua, como quem morde o dia fresco. E a prata, versátil e simples, que vira doce, compota, ou apenas assim, na mão, saboreada com farinha feito lanche de quintal. Mas é na banana pacovan, também chamada de banana-comprida, banana-da-terra, que a Amazônia se reconhece: farta, firme, generosa, pronta para o fogo, o óleo, o vapor.

Vai ao prato no café da manhã, na caldeirada do almoço, no mingau da noite. Quando verde, é sustância; quando madura, é docura. Com ela se faz purê, bolinho, farinha, pudim, sopa e farofa. Se aproveita até a casca, se for da terra sem veneno. E o coração, o mangará, vira refogado, vira festa, vira comida que conta histórias. Nas comunidades tradicionais é a mais querida, a mais explorada, a mais nossa, porque na Amazônia, nada é só alimento, tudo é memória, é saber de quem planta e colhe, de quem cozinha com afeto, e ensina com os sabores da terra.

O cupuaçu, por sua vez, é uma das frutas nativas mais importantes da Amazônia, gerando renda especialmente para a agricultura familiar, e por isso com grande função social (SOUZA *et al.*, 2007; ALVES, *et al.*, 2022). É um fruto nativo, que nasce no coração da floresta úmida, fruto bruto e generoso, irmão do cacau, filho legítimo da terra amazônica. Em sua casca rugosa, se esconde um segredo aromático, uma polpa densa, ácida e doce como o próprio mato molhado. É cheiro que acorda memórias, sabor que alimenta o corpo e encanta o saber. Ali dentro, a ciência

também faz morada: teobromina, ácidos graxos, antioxidantes que dançam na estrutura invisível das moléculas vivas. Com ele, aprendemos a extrair o que é essência, a decifrar compostos ocultos, a entender que toda forma tem uma função, que na química dos frutos há pontes entre o saber do laboratório e o saber da floresta. Cupuaçu, não é apenas fruto, é lição viva, é ciência com cheiro de terra molhada.

Ao inserir esses frutos no contexto da formação de professores, a proposta não buscou apenas favorecer a aprendizagem de conteúdos disciplinares relevantes, mas também valorizar os saberes locais e promover uma educação contextualizada e significativa. Dessa forma, fortalece-se o vínculo entre os futuros docentes e o território em que atuam, ao mesmo tempo em que se incentiva a construção de práticas pedagógicas mais críticas, reflexivas e sensíveis às realidades socioculturais e ambientais vividas pelos estudantes da Amazônia.

A valorização das práticas alimentares tradicionais como recurso pedagógico representa uma estratégia potente para fomentar o aprendizado interdisciplinar no contexto acadêmico. Ao integrar saberes culturais à educação formal, essa abordagem promove o respeito à diversidade, incentiva a preservação ambiental e estimula hábitos alimentares saudáveis.

Além disso, o uso dessas práticas favorece a socialização, a criatividade e o trabalho em equipe, criando oportunidades para o desenvolvimento de competências motoras, cognitivas e socioafetivas entre os estudantes. Ao conectar o processo de aprendizagem à realidade vivida pelos estudantes, essa proposta torna o conhecimento mais significativo, despertando autonomia e fortalecendo o vínculo com as tradições culturais.

Nesse contexto, a academia transforma-se em um espaço formativo enriquecido por experiências sensoriais e emocionais, que vão além dos conteúdos disciplinares. Ela contribui para a formação de indivíduos mais conscientes, engajados e preparados para atuar de forma crítica e responsável na sociedade.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo está alinhado às linhas “Formação de Professores” e “Educação e Etnoconhecimento” definidas no PPC¹ do Curso de Licenciatura em Química (UEA, 2019) do CESP²/UEA³, para fundamentar e aprofundar discussões o fazer docente em contextos amazônicos. A adoção dessas abordagens decorre da compreensão de que a formação de professores não deve se limitar a aspectos técnicos e conteudistas, mas precisa articular saberes científicos e culturais, reconhecendo os conhecimentos tradicionais como elementos constitutivos do processo educativo.

Para assegurar a legitimidade e conferir maior autenticidade à linha “Educação e Etnoconhecimento”, este estudo adotou a etnometodologia como recurso teórico-metodológico. Tal escolha fundamenta-se na compreensão de que essa abordagem permite analisar de forma aprofundada as práticas cotidianas e os modos como os sujeitos constroem sentidos a partir de seus contextos socioculturais. A etnometodologia possibilita, assim, identificar como os conhecimentos

¹ Projeto Pedagógico do Curso.

² Centro de Estudos Superiores de Parintins.

³ Universidade do Estado do Amazonas.

tradicionais e as experiências culturais locais se articulam com os saberes científicos, contribuindo para práticas educativas mais críticas e dialógicas.

Nesse contexto, a investigação não apenas reconhece a presença dos saberes amazônicos no espaço acadêmico, mas também evidencia seu potencial de ressignificação ao serem incorporados como recursos pedagógicos. Dessa forma, a utilização da etnometodologia favorece a compreensão de como a integração entre ciência e cultura pode promover um ensino contextualizado, significativo e socialmente comprometido (OLIVEIRA; SOARES, 2010); OLIVEIRA; MONTENEGRO, 2012; GARFINKEL, 2018).

O estudo se vale também dos pressupostos da pesquisa qualitativa e descritiva (GIL, 2019), da experimentação investigativa (FERREIRA; HARTWIG; OLIVEIRA, 2010; ZÔMPERO; LABURÚ, 2011), mediada por elementos regionais, para ressignificar e contribuir com construção de práticas formativas que promovem a valorização da identidade amazônica, a interdisciplinaridade e a aproximação entre ciência, cultura e cotidiano dos estudantes.

Com o objetivo de identificar substâncias presentes na banana e no cupuaçu e aprofundar o estudo dos mecanismos bioquímicos durante as aulas de Química Biológica no espaço acadêmico, realizou-se uma revisão de literatura que justificasse o uso desses frutos típicos da Amazônia. Para tornar as aulas mais dinâmicas e interativas, foram conduzidas duas práticas experimentais, nas quais os estudantes utilizaram esses frutos na preparação de iguarias alimentares, como o doce de cupuaçu e os bolinhos de banana pacovan.

Os resultados obtidos foram organizados e estruturados de acordo com a metodologia adotada, o que garantiu objetividade e coerência na compreensão de cada etapa e procedimento. Essa escolha metodológica não se restringiu à mera descrição de práticas pedagógicas, mas buscou problematizar e compreender, em profundidade, as possibilidades de integração entre teoria e prática, contribuindo de forma significativa para o processo de formação de professores de Química.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do estudo foram organizados segundo a metodologia adotada, assegurando objetividade e coerência em cada etapa. A banana pacovan e o cupuaçu, frutos da Amazônia, extrapolam o valor alimentar e configuram-se como expressões da biodiversidade, da cultura e dos saberes tradicionais. Sua escolha como objetos de estudo fundamentou-se em critérios culturais, alimentares e regionais, dada a ampla presença no cotidiano urbano e nas comunidades tradicionais.

A banana, segunda fruta mais consumida no Brasil (CUSTÓDIO, 2001), destaca-se pela versatilidade de uso, in natura, processada ou em derivados como farinhas, doces e néctares, o que favorece sua inserção em práticas pedagógicas interdisciplinares. Já o cupuaçu, cultivado sobretudo por agricultores familiares, possui relevância socioeconômica, nutricional e cultural, sendo amplamente utilizado em preparações tradicionais e em produtos tecnológicos, o que fortalece laços comunitários e saberes agroecológicos.

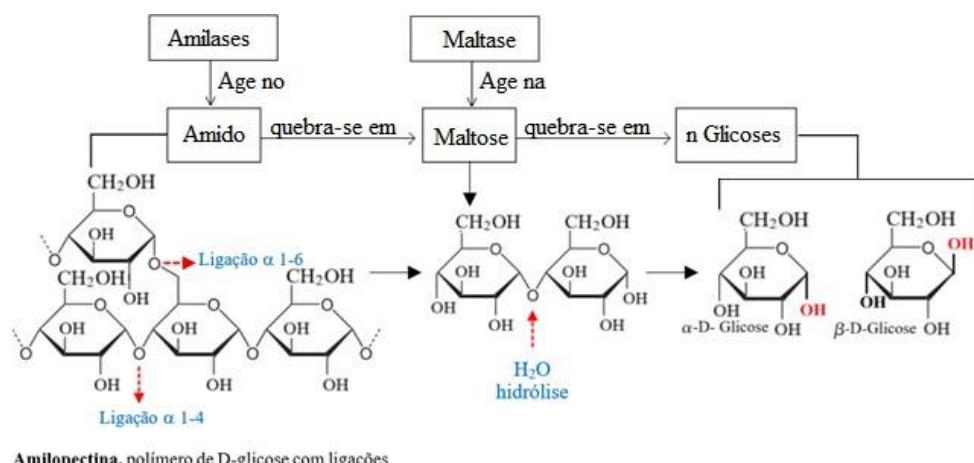
As práticas experimentais realizadas com esses frutos, desde o preparo da massa de banana até a elaboração do doce de cupuaçu, permitiram aos estudantes vivenciar conceitos de Química dos Alimentos e processos bioquímicos como a gelatinização do amido, a solubilização de

açúcares e a ação de ácidos na conservação de alimentos. Além disso, a análise sensorial dos produtos evidenciou a aceitação das iguarias, integrando ciência, cultura e práticas pedagógicas.

Assim, o estudo valorizou o potencial gastronômico, cultural e nutricional da banana pacovan e do cupuaçu, demonstrando como esses frutos podem articular saberes científicos e tradicionais, fortalecendo a integração entre teoria e prática no ensino de Química.

Nas aulas de Química Biológica, evidenciou-se que o processo de amadurecimento da banana envolve uma transformação bioquímica natural conhecida como hidrólise enzimática. Nesse fenômeno, enzimas como a amilase degradam as longas cadeias de amido presentes na polpa, convertendo-as gradualmente em carboidratos mais simples, como maltose, sacarose e glicose, responsáveis pelo sabor adocicado característico da fruta madura (Figura 1).

Figura 1 – Hidrólise do amido em maltose e glicose mediada por enzimas amilase e maltase



Amilopectina, polímero de D-glicose com ligações α-(1,4) e 5% de ramificações α-(1,6). Molécula em maior proporção na composição do amido.

Fonte: Adaptado – MOTTA (2011)

Esse processo transforma os polissacarídeos em açúcares simples, que são rapidamente absorvidos. Portanto, a principal diferença entre a banana verde e a banana madura reside na complexidade dos carboidratos que contêm. Enquanto a verde é rica em amido resistente, de digestão lenta, a madura apresenta um perfil mais açucarado, com carboidratos simples de rápida absorção. Essa mudança tem implicações tanto nutricionais quanto funcionais, podendo influenciar decisões alimentares em contextos clínicos, como no controle da glicemia em indivíduos com diabetes, ou no desempenho energético em situações que exigem rápida liberação de energia.

Outro componente de grande relevância, destacado nas aulas, é o triptofano (Figura 2), um aminoácido essencial presente nas bananas e precursor da síntese de serotonina. Estudos indicam que sua ingestão pode contribuir para a melhora do humor e a redução de sintomas de ansiedade e depressão. Ademais, o consumo de carboidratos estimula a liberação de insulina, hormônio que facilita o transporte do triptofano para o cérebro, onde ele participa da produção de neurotransmissores como a serotonina e do hormônio melatonina, ambos essenciais para o equilíbrio emocional e a regulação do sono (FERNSTROM *et al.*, 2013; CARVALHO *et al.*, 2017; SETYARINI; SANTOSO, 2020) (Figura 2).

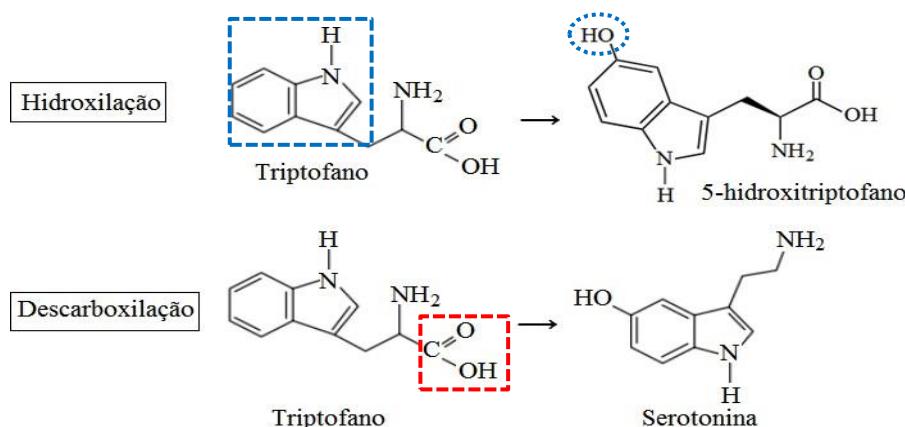
Figura 2 – Metabolismo do triptofano – neurotransmissor serotonina e do hormônio melatonina



Fonte: CARVALHO *et al* (2017)

Analisando este processo metabólico, percebe-se que na conversão de triptofano em serotonina, o triptofano passa por duas principais etapas: hidroxilação e a descarboxilação. Na hidroxilação o anel indol do triptofano é hidroxilado, formando 5-hidroxitriptofano e na descarboxilação o grupo carboxílico é removido, formando a serotonina (Figura 3).

Figura 3 – Etapas de conversão do triptofano – hidroxilação e a descarboxilação

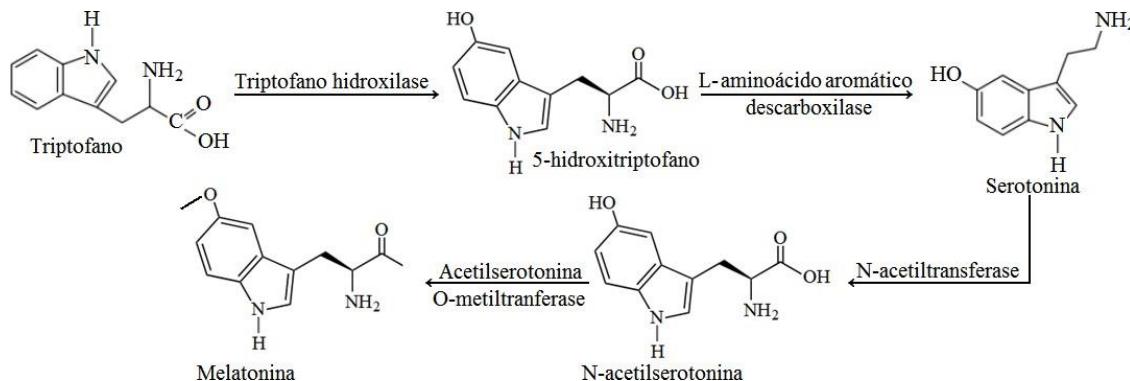


Fonte: CARVALHO *et al.* (2017)

A descarboxilação é uma reação bioquímica que consiste na remoção de um grupo carboxila (-COOH) de um aminoácido ou outro composto orgânico. No caso do triptofano, esse processo ocorre após a sua conversão em 5-hidroxitriptofano (5-HTP). A enzima responsável, denominada 5-hidroxitriptofano descarboxilase, catalisa a remoção do grupo carboxílico, transformando o 5-HTP em serotonina.

A síntese do hormônio melatonina é um processo bioquímico (Figura 4) que começa com o aminoácido triptofano, que é convertido em serotonina e, finalmente, em melatonina, sintetizado no corpo pela glândula pineal.

Figura 4 – Etapas de conversão do triptofano – hidroxilação e a descarboxilação



Fonte: Botas (2014) – adaptado

Ressalta-se que a produção de melatonina está intimamente ligada ao ciclo luz-escuridão: seus níveis aumentam significativamente durante a noite e reduzem-se com a exposição à luz, o que lhe conferiu a designação popular de “hormônio da escuridão” (SOUZA NETO; CASTRO, 2008). Essa característica confere à melatonina um papel central na regulação do ciclo circadiano, funcionando como um marcador biológico que sinaliza ao organismo o momento de repousar, contribuindo para a qualidade do sono e para a manutenção do equilíbrio fisiológico diário.

Em relação ao cupuaçu, sua composição inclui ácidos orgânicos, compostos fenólicos e substâncias voláteis, alguns dos quais estão diretamente associados a propriedades funcionais, como atividades antioxidantes, antiglicêmicas e anti-inflamatórias. Essas características conferem ao fruto não apenas valor nutricional e sensorial, mas também relevância sob a perspectiva da saúde e do bem-estar, consolidando-o como um alimento de interesse em pesquisas voltadas à promoção de dietas funcionais (BEZERRA *et al.*, 2024).

Devido a esse perfil químico e funcional, o cupuaçu revela elevado potencial para aplicações tecnológicas, especialmente na área de tecnologia de alimentos. Seus extratos ricos em compostos bioativos, assim como sua polpa e sementes, podem ser explorados no desenvolvimento de novos produtos e processos inovadores, incluindo bebidas, sobremesas, suplementos, farinhas e até ingredientes voltados à indústria nutracêutica e cosmética. Dessa forma, o cupuaçu configura-se como um recurso estratégico tanto para a valorização da biodiversidade amazônica quanto para o fortalecimento de cadeias produtivas sustentáveis, que integram ciência, inovação e saberes tradicionais.

Para contextualizar as propriedades nutricionais (Figura 5) do cupuaçu nas aulas de Química Biológica, utilizou-se a polpa na elaboração do doce que serviu como recheio dos bolinhos preparados com massa de banana pacovan cozida.

Figura 5 - Composição Química da Polpa do Cupuaçu

Componentes (g/100 g) (matéria seca*)	Polpa
Umidade	87,9
Proteína*	8,8
Lipídio*	12,7
Cinza*	5,3
Fibra*	49,0
Açucares*	14,3

Fonte: ROGEZ *et al.* (2004).

Durante essa atividade, destacaram-se tanto a composição nutricional diversificada da fruta quanto a presença de compostos bioativos de relevância funcional, como polifenóis e flavonoides, reconhecidos por sua associação à atividade antioxidante.

As informações apresentadas sobre esses frutos amazônicos reforçam seu potencial como tema integrador no ensino de Química Biológica. Além de evidenciar seu valor econômico, nutricional e cultural, eles constituem um eixo temático capaz de articular conteúdos de diferentes áreas do conhecimento. A presença marcante desses frutos na cultura alimentar amazônica e sua relevância para as comunidades tradicionais tornam-nos recursos pedagógicos poderosos, permitindo conectar saberes científicos, socioculturais e ambientais de forma significativa.

CONCLUSÕES

Este estudo evidenciou que a experimentação investigativa que envolveu a elaboração de bolinhos de banana pacovan recheados com doce de cupuaçu constitui-se uma prática pedagógica capaz de integrar saberes científicos e conhecimentos tradicionais amazônicos no ensino de Química e outras áreas de conhecimento. Ao utilizar ingredientes regionais como recursos didáticos, promove-se um ensino contextualizado, significativo e culturalmente sensível, especialmente no processo de formação inicial de professores.

A opção pela linha de pesquisa “Formação de Professores” fundamenta-se na necessidade de compreender e fortalecer o desenvolvimento profissional docente, considerando não apenas a aquisição de conhecimentos técnicos e conteudísticos, mas também a articulação de saberes pedagógicos, culturais e contextuais. Essa perspectiva busca analisar como os futuros professores podem integrar teoria e prática, promovendo estratégias de ensino que dialoguem com as realidades locais e contemplam a diversidade de experiências e saberes dos estudantes.

A outra linha “Educação e Etnoconhecimento” encontra respaldo nos princípios da etnometodologia, que reconhece e valoriza os modos como os sujeitos constroem e organizam seus saberes a partir das práticas cotidianas. Nesse sentido, o uso da banana pacovan como matéria-prima principal e a produção do doce de cupuaçu, não são apenas escolhas técnicas, mas expressões de saberes locais que carregam significados culturais, sociais e identitários. Ao serem incorporados ao contexto acadêmico, esses elementos favorecem a aproximação entre ciência e cultura, permitindo que os estudantes ressignifiquem conceitos científicos a partir de experiências vividas.

Conclui-se, portanto, que a formação docente, quando fundamentada em práticas culturais regionais e orientada por metodologias que reconhecem o saber popular como legítimo, potencializa o diálogo entre ciência, cultura e sociedade. Essa abordagem contribui para uma educação mais crítica, inclusiva e comprometida com a valorização dos saberes amazônicos, reafirmando a relevância da linha de pesquisa escolhida para os desafios educacionais na Amazônia.

REFERÊNCIAS

- ALVES, R. M. *et al.* **Theobroma grandiflorum**: Cupuaçu. In: CORADIN, L.; CAMILLO, J.; VIEIRA, I. C. G. (ed.). Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: região Norte. Brasília, DF: MMA, 2022.
- ASSIS JÚNIOR, P. C. Redesenho da proposta curricular de formação inicial de professores de química na Amazônia pelo viés dos saberes primeiros. Tese (Doutorado em Química), Universidade Federal do Amazonas, 2023.
- BEZERRA, J. A. *et al.* Cupuaçu” (*Theobroma grandiflorum*): A brief review on chemical and technological potential of this Amazonian fruit. **Food Chemistry Advances**, v.5, December 2024.
- BOTAS, F. M. C. O papel da melatonina. Dissertação (Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas) Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz, outubro de 2014.
- CARVALHO, M. S. *et al.* Metabolismo do triptofano em transtornos mentais: Um enfoque na esquizofrenia. **Vittalle – Revista de Ciências da Saúde**, v. 29, n. 2. 2017, p. 44-56.
- CUSTÓDIO, J. A. L. *et al.* Análise da cadeia produtiva da banana no Estado do Ceará. Dissertação (Mestrado em Economia Rural). Universidade Federal do Ceará - UFC, Fortaleza: CE, 2001.
- ELEUTÉRIO, C. M. S. O Diálogo entre Saberes Primeiros, Acadêmicos e Escolares: potencializando a Formação Inicial de Professores de Química na Amazônia. Tese (Doutorado), Universidade Federal de Mato Grosso, Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática – PGECEM/REAMEC, Cuiabá, 2015.

FERNSTROM, J. D. *et al.* A ingestão de diferentes proteínas dietéticas por humanos induz grandes mudanças na proporção de triptofano plasmático, um preditor da captação de triptofano pelo cérebro e da síntese de serotonina. **Nutrição Clínica**, v.32, n.6, 1073-1076, 2013.

FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R.; OLIVEIRA, R. C. Ensino Experimental de Química: Uma Abordagem Investigativa Contextualizada. **Química Nova na Escola**, v. 32, n. 2, maio, 2010.

GARFINKEL, H. **Estudos de Etnometodologia**. Ed.: Vozes, 2018.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. Ed.: GEN Atlas, 7. ed., 2019.

MOTTA, V. T. **Bioquímica**. Ed.: Med Book Editora Científica LTDA, 2. ed., 2011.

OLIVEIRA, N.; SOARES, M. H. F. B. As atividades de experimentação investigativa em ciência na sala de aula de escolas de ensino médio e suas interações com o lúdico. In: ENEQ, 15, 2010. Brasília. **Ata de Resumos...** Brasília: DF, UnB, 2010.

OLIVEIRA, S. A.; MONTENEGRO, L. M. Etnometodologia: desvelando a alquimia da vivência cotidiana. **Cad. EBAPE.BR**, v. 10, n. 1, artigo 7, Rio de Janeiro, mar. 2012, p.129–145.

ROGEZ, H. *et al.* Chemical composition of the pulp of three typical Amazonian fruits: Araça-boi (*Eugenia stipitata*), bacuri (*Platonia insignis*) and cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*). **European Food Research and Technology**, v. 218, n. 4, 2004, pp. 380-384.

SETYARINI, D.; SANTOSO, B. W. The Effect of Giving Ambon Banana (*Musa paradisiaca*, Sp) To Decrease of Anxiety Levels in Adult. Scizofrenia. Executive. In: **Indian Journal of Public Health Research & Development**, v. 11, n. 7, p. 1166–1171, july, 2020.

SOUZA NETO, J. A.; CASTRO, B. F. Melatonina, ritmos biológicos e sono: uma revisão da literatura. **Revista Brasileira de Neurologia**, Belo Horizonte, v. 44, n. 1, p.5-11, mar. 2008.

SOUZA, J. M. L. *et al.* **Geléia de Cupuaçu**. Brasília: DF, Embrapa Informação Tecnológica, 2007. 47 p. (Coleção Agroindústria Familiar).

UEA. Universidade do Estado do Amazonas. Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Química. Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP). **D.O.E.**, 19 de novembro de 2019, Manaus, 2019.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no Ensino de Ciências: Aspectos históricos e diferentes abordagens. **Revista Ensaio**, n.3, p. 67-80, 2011.