



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

RELATÓRIO TÉCNICO-CIENTÍFICO DE BOLSISTA

PROGRAMA	() IFAM / () CNPq / (X) FAPEAM
Nº EDITAL IFAM	EDITAL – Nº 001/005/2022/DPI/PPGI/IFAM/IC
MODALIDADE DE BOLSA	(X) PIBIC / () PIBIC-Jr
TIPO DE RELATÓRIO	() PARCIAL (X) FINAL
PERÍODO A QUE SE REFERE ESSE RELATÓRIO:	DE: <u>01/08/2022</u> ATÉ: <u>31/08/2024</u>
É OBRIGATÓRIO PREENCHIMENTO DO PROGRAMA, BOLSA E NÍVEL.	

1. DADOS DO ALUNO (não omita ou abrevie nomes)

NOME:	LUCAS VADES RODRIGUES				
ALUNO	(X) BOLSISTA () VOLUNTÁRIO				
E-MAIL:	2022004494@ifam.edu.br				
TELEFONE:		CELULAR:	(92) 991160961	FAX:	

2. PROJETO DE PESQUISA EM QUE O ALUNO DESENVOLVE ATIVIDADES

TÍTULO DO PROJETO:	Desenvolvimento de pasta de pupunha e tucumã			
TÍTULO DO PLANO DE TRABALHO DO ALUNO:				
INÍCIO:	01/08/2023	TÉRMINO:	31/07/2024	

3. DADOS DO COORDENADOR / ORIENTADOR

NOME:	Lúcia Schuch Boeira
E-MAIL:	lucia.boeira@ifam.edu.br

4. DADOS DO CO-ORIENTADOR

NOME:	
E-MAIL:	

5. INSTITUIÇÃO ONDE O ALUNO DESENVOLVE ATIVIDADES

INSTITUIÇÃO:	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas		
UNIDADE E DEPARTAMENTO:	Campus Manaus Centro		
ENDEREÇO:	Avenida 7 de Setembro, nº 1975 - Centro		
TELEFONE:	(92) 3621-6700	FAX:	

6. INFORMAÇÕES DA BOLSA CONCEDIDA

INÍCIO:	01/08/2023	TÉRMINO:	31/07/2024	PERÍODO CONCEDIDO (MESES):	12
---------	------------	----------	------------	----------------------------	----



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

ALTERAÇÕES:	<input type="checkbox"/> BOLSA CANCELADA A PARTIR DE: / /
	<input type="checkbox"/> SUBSTITUIÇÃO DO BOLSISTA (NOME) A PARTIR DE: / /
	<input type="checkbox"/> BOLSA RENOVADA A PARTIR DE: / /
	<input checked="" type="checkbox"/> NÃO HOUVE ALTERAÇÕES

JUSTIFIQUE A ALTERAÇÃO (ANEXAR DOCUMENTO DE SUBSTITUIÇÃO): (ANEXO)

7. INTRODUÇÃO (máximo 30 linhas - não alterar formatação)

As frutas tropicais e subtropicais têm um alto potencial de consumo, os três principais produtores são China, Índia e Brasil, contribuindo com 45,9% da produção global. Os produtores do quarto ao décimo lugar, como Estados Unidos, Turquia, México, Indonésia, Espanha, Irã e Filipinas, representam 16,6% do total. Portanto, os dez maiores produtores respondem por 62,4% da produção global de frutas, enquanto os outros 196 países representam 37,6% (ANDRADE, 2020). O Brasil abriga uma variedade significativa de espécies frutíferas nativas e exóticas, muitas das quais ainda não são exploradas completamente, representando um potencial interessante para a indústria agrícola e uma futura fonte de renda para as comunidades locais. Essas frutas oferecem uma oportunidade para os produtores locais acessarem mercados especiais, onde os consumidores valorizam o exotismo e os compostos bioativos que podem ajudar a prevenir doenças crônicas (Alves, Brito, Rufino, & Sampaio, 2008).

No Brasil muitos problemas de saúde atuais estão ligados aos hábitos alimentares das pessoas. De acordo com a Organização Mundial da Saúde, a segurança alimentar continua sendo um desafio em todos os países, abrangendo desde a falta de alimentos até o consumo excessivo. Assim, a deficiência nutricional é uma grande preocupação em muitos países em desenvolvimento e requer atenção urgente em termos de saúde pública. De acordo com estudos publicados, o consumo de frutas e vegetais ricos em micronutrientes (minerais, fibras, vitaminas e compostos fitoquímicos secundários) são necessários para a manutenção da saúde e podem reduzir o risco de doenças, como doenças cardíacas, câncer, diabetes e hipertensão (LETERME et al., 2006; RIMM et al., 2002). Em vista disso, na região Amazônica encontra-se diversificados frutos ricos em fibras, minerais, lipídeos e em provitaminas A, como por exemplo, a pupunha (*Bactris gasipaes*) e o tucumã (*Astrocaryum aculeatum*). A polpa desses frutos é rica em ácidos graxos monoinsaturados (68,2%),



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

seguida por ácidos graxos saturados (24,9%) e poliinsaturados (6,8%). Também é fonte de aminoácidos essenciais e minerais e apresenta baixo teor de sódio e açúcar. Importantes propriedades têm sido demonstradas na polpa de pupunha como baixo índice glicêmico, atividade anti-inflamatória, efeito antiobesogênico e capacidade antioxidante, além de conter compostos fenólicos presentes na polpa onde se destacam o schaftoside e vicenina-2, (Araujo et al., 2021). Assim, esses frutos representam uma fonte de oportunidades para o desenvolvimento de novos produtos com longa vida útil e fácil consumo no dia a dia dos brasileiros, trazendo benefícios a saúde pública.

8. OBJETIVOS PROPOSTOS NO PLANO DE TRABALHO (máximo 15 linhas- não alterar formatação)

Objetivo geral: Desenvolver a pasta de pupunha e pasta de tucumã.

Objetivos específicos:

- Estabelecer os ingredientes para a elaboração da pasta;
- Realizar delineamento de faces centradas para a otimização da concentração dos ingredientes na formulação;
- Realizar as análises físico-químicas nas pastas;
- Determinar aceitabilidade e intenção de compra do produto desenvolvido.

9. METODOLOGIA (máximo 30 linhas - não alterar formatação)

Todas as atividades experimentais foram conduzidas no laboratório de Tecnologia de Alimentos do IFAM - Campus Manaus Centro, durante o ano de 2023. O processo de elaboração das pastas consiste nas etapas de recepção dos frutos, pesagem, sanitização, despulpagem e desidratação da polpa para a obtenção da farinha, pesagem dos ingredientes e mistura dos ingredientes.

9.1 PROCESSAMENTO DA PUPUNHA

As etapas para o processamento da pupunha estão demonstradas no Fluxograma 1.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA



Fluxograma 1: Processamento da pupunha para a elaboração da farinha

9.1.1 Recepção do fruto

Os frutos foram pesados para determinação de rendimento, em seguida foram separados frutos injuriados para descarte.

9.1.2 Lavagem e sanitização

Os frutos foram lavados em água corrente para retirar as sujidades, sanitizados por imersão em solução de hipoclorito de sódio a 200 ppm durante 15 minutos e lavado com o auxílio de uma peneira de aço inox em água potável para a retirada total da solução sanitizante.

9.1.3 Cozimento e Despulpamento

Os frutos de pupunha foram cozidos em água fervente durante 20 minutos e, após resfriamento os frutos foram descascados e a polpa retirada com auxílio de uma faca previamente sanitizada. Durante a operação de descascamento, foram separadas as sementes, cascas e polpas para a posterior pesagem.

9.1.4 Desidratação



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

A polpa desidratada (farinha) foi obtida através de estufa com circulação de ar (Lucadema) a 60 °C durante 3-5 h. A polpa *in natura* foi espalhada uniformemente nas bandejas de aço inox da estufa, previamente esterilizada a 160 °C por 2 horas. Após a desidratação, a polpa foi processada no multiprocessador Slice Pro (Tramontina by Breville), embalada a vácuo e armazenada em freezer para evitar a oxidação lipídica.

9.2 PROCESSAMENTO DO TUCUMÃ

As etapas para o processamento do tucumã estão demonstradas no Fluxograma 2.



Fluxograma 2: Processamento do tucumã para a elaboração da farinha

9.2.1 Recepção do fruto

Os frutos foram obtidos do município de Lábrea e cidade de Porto Velho, pesados para determinação de rendimento e realizada a inspeção visual em todo o lote e os frutos apresentando injúrias biológicas, físicas e químicas foram descartados.

9.2.2 Lavagem e sanitização



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Os frutos foram lavados em água corrente para retirada das sujidades, a sanitização ocorreu usando solução de hipoclorito de sódio 200 ppm durante 15 minutos e enxágue com o auxílio de peneiras em água potável e corrente para a retirada total da solução sanitizante.

9.2.3 Despulpamento

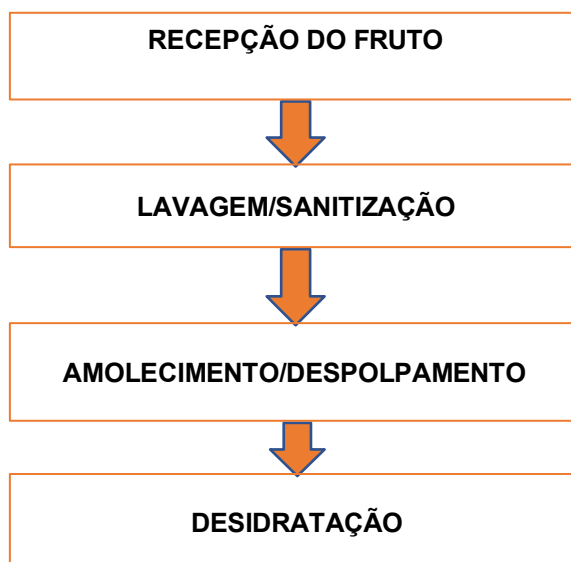
Com o auxílio de luvas de procedimento e faca, foi realizado o descascamento manual dos frutos. Durante a operação de descascamento, foram separadas as sementes, cascas e polpas para a posterior pesagem.

9.2.4 Desidratação

A estufa e bandejas foram previamente esterilizadas a 160°C por 2 horas. A polpa foi espalhada uniformemente nas bandejas e desidratada por 12 horas a 60°C. Após esse período, a polpa desidratada foi processada no multiprocessador Slice Pro (Tramontina by Breville) para obtenção da farinha, embalada a vácuo, pesada e armazenada em freezer para evitar oxidação lipídica.

9.3 PROCESSAMENTO DE BURITI

As etapas para o processamento do buriti estão demonstradas no Fluxograma 3.



Fluxograma 3: Processamento do buriti para a elaboração da farinha



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

9.3.1 Recepção do fruto

Os frutos foram pesados para determinação de rendimento posterior e realizada a inspeção visual em todo o lote e os frutos não conformes foram descartados. Os frutos de buriti foram acondicionados em caixas plásticas de hortifruti até o amadurecimento, o qual foi visualizado pela alteração de coloração vermelho escuro quando maduro.

9.3.2 Lavagem e sanitização

Os frutos maduros foram lavados em água corrente, sanitizados por imersão em solução de hipoclorito de sódio 200 ppm durante 15 minutos e enxaguados em água potável para a retirada total da solução sanitizante.

9.3.3 Amolecimento e despulpamento

Os frutos foram imersos em água durante 12 horas conforme descrito por Rabelo & Franca (2015). Após o amolecimento, a casca foi retirada com auxílio de uma faca e com uma colher foi retirada a polpa do fruto.

9.3.4 Desidratação

A polpa foi espalhada uniformemente nas bandejas previamente esterilizadas e a desidratada por 12 horas a 60°C. Após esse período, as polpas desidratadas foram processadas em multiprocessador Slice Pro (Tramontina by Breville) para obtenção da farinha, embalada a vácuo e armazenada em freezer para evitar oxidação a lipídica.

9.4 INGREDIENTES

Os ingredientes utilizados nos testes para o estabelecimento das formulações foram definidos visando ter uma fonte optativa entre proteína animal ou vegetal, a combinação de sabor salgado ou doce de acordo com o fruto, como também adicionar uma fonte de ácidos graxos essenciais. Os ingredientes utilizados foram:



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

- Farinha processada dos frutos (Buriti, Pupunha e Tucumã);
- Água potável;
- Gordura de palma;
- Óleo de soja;
- Óleo de milho;
- Óleo de linhaça dourada;
- Óleo de castanha;
- Óleo de coco sem sabor e cheiro;
- Emulsificante;
- Sal;
- Açúcar refinado;
- Concentrado proteico de ervilha 80%;
- Colágeno;
- Xerém de castanha;
- Farinha de castanha;
- Farinha de aveia;
- Torta de castanha.

9.5 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

As análises físico-químicas realizadas nas pastas foram a umidade e atividade de água.

9.5.1 Umidade

Para o controle físico-químico das pastas formuladas foi determinada a umidade com a utilização de uma balança determinadora de umidade (Marte ID-200).

9.5.2 Atividade de água

As determinações de atividade de água foram realizadas utilizando o equipamento portátil HygroPalm (HP23-AW-A).



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

9.6 Teste de bancada

Cada ingrediente foi colocado em béquer para ingredientes sólidos, proveta para ingredientes líquidos e foram pesados em balança semi-analítica. Após a pesagem, os ingredientes foram homogeneizados utilizando Mixer Turbo Max Mondial. As diferentes formulações foram numeradas e codificadas com FP para a pasta de pupunha, FT para a pasta de tucumã e FB para a pasta de buriti. Para o estabelecimento das formulações das pastas foi utilizada a análise sensorial para adequação dos ingredientes. Após a elaboração, as pastas eram submetidas a análise sensorial. Os testes de bancada foram realizados com a participação de 7 degustadores presentes no momento da finalização de cada formulação. Os degustadores escolhiam a pasta preferida em relação aos atributos sensoriais bem como faziam comentários sobre defeitos e qualidades, dados importantes para as formulações posteriores, com objetivo de obter as características sensoriais das pastas. Os ajustes eram realizados retirando e adicionando ingredientes de acordo com os comentários dos degustadores até se obter uma formulação com características satisfatórias de sabor, odor e textura. A realização do teste de bancada proporcionou a escolha das formulações que seriam submetidas a análise sensorial utilizando o teste de aceitação.

9.6.1 Análise sensorial

Os testes de aceitação e intenção de compra das pastas foram feitos por grupo não treinados de degustadores. O grupo de 30 consumidores foram constituídos por servidores e discentes do IFAM-CMC. Para a análise sensorial foi realizado o teste de aceitação utilizando uma escala hedônica balanceada com nove pontos, onde: 1: desgostei extremamente; 2: desgostei muito; 3: desgostei; 4: desgostei pouco; 5: não gostei nem desgostei; 6: gostei pouco; 7: gostei; 8: gostei muito; 9: gostei extremamente. Para o teste de intenção de compra foi utilizada uma escala hedônica balanceada com cinco pontos, onde: 1: certamente não compraria; 2: possivelmente não compraria; 3: talvez comprasse, talvez não comprasse; 4: possivelmente compraria; 5: certamente compraria.

9.6.2 Análise dos dados

O índice de aceitabilidade (IA) para cada tratamento foi determinada utilizando-se a equação $IA (\%) = A \times 100 / B$, onde A é a nota média obtida para o produto e B é a nota máxima na escala, sendo que



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

o IA com boa repercussão tem sido considerado $\geq 70\%$ (Teixeira et al. 1987). Para analisar se houve diferença significativa ou não foi realizado ANOVA para se ter detalhe de diferença entre as formulações com 95% de confiança.

10. RESULTADOS E DISCUSSÃO. *Descreva os resultados obtidos e analise-os em função dos objetivos propostos em seu plano de trabalho. (máximo 50 linhas - não alterar formatação)*

10. RESULTADOS

10.1. ELABORAÇÃO DA PASTA DE PUPUNHA

O processamento em Mixer foi realizado em um tempo de cerca de 15 minutos para homogeneizar, dependendo da quantidade de ingredientes usados em cada formulação. Para as primeiras formulações realizadas (FP1, FP2, FP3 e FP4) não foi imposto uma ordem de adição dos ingredientes, o que posteriormente foi verificado que influenciou a textura da pasta, ou seja, essas formulações apresentaram características de arenosidade, causada principalmente pela influência das propriedades do fruto e farinha processada.

Quadro 1: Formulações FP1, FP2, FP3 e FP4

INGREDIENTES	FP1	FP2	FP3	FP4
Farinha de pupunha (g)	53	40	40	20
Água (ml)	-	75	60	5
Óleo de castanha (ml)	10	20	20	5
Açúcar (g)	2,5	5	7	-
Colágeno (g)	-	-	6	-
Farinha de aveia (g)	-	-	3	-
Gordura de palma (g)	53	-	-	5
Torta de castanha (g)	5	-	1	-
Sal	0,5	-	0,5	0,2
Concentrado de ervilha 80% (g)	10	6	-	3
Emulsificante (g)	1	2	2	0,2
Xerém de castanha (g)	-	15	-	-



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

No teste de bancada, os degustadores notaram na FP1 sabor presente do fruto, textura bastante arenosa sendo desagradável, muito doce, recomendável diminuir a porção de açúcar. Na formulação FP2 foi observado sabor menos presente do fruto, textura melhor que a FP1, arenosidade diminuída, forte sabor de castanha e recomendável retirar, diminuir ou trocar pela torta de castanha. Na FP3 foi retirado o xerém de castanha e foi possível obter sabor leve e agradável do fruto. Na pasta FP4 foi introduzido concentrado proteico de ervilha e a formulação obteve sabor leve do fruto, textura maleável, recomendável aumentar sal e adição de açúcar para equilibrar.

Os resultados obtidos nas análises de umidade estão de acordo com a adição de água nas formulações. Na formulação FP1 o teor de umidade foi de 2,5%, na FP2 de 45,8%, na FP3 de 42,6% e na FP4 de 6%. A análise de atividade de água não foi realizada nas formulações iniciais de FP1 a FP8 por falta do equipamento de medição.

Foram realizados testes com adição de óleos com composição rica em ácidos graxos essenciais como ômega 3, 6 e 9. Foram testados os óleos de linhaça dourada e óleo de castanha, fonte de ômega 6, e as formulações elaboradas estão demonstradas no Quadro 2. As formulações foram preparadas utilizando maiores quantidades de ingredientes e foram homogeneizadas com a utilização do multiprocessador Slice Pro (Tramontina by Breville), com tempo em média de 15 minutos para adicionar os ingredientes e homogeneizar.

Quadro 2: Formulações testadas com uso de óleo de linhaça

INGREDIENTES	FP5	FP6	FP7
Farinha de pupunha (g)	67	400	200
Água (ml)	50	370	200
Emulsificante (g)	0,1	0,5	0,5
Óleo de linhaça dourada (g)	20	-	-
Concentrado de ervilha 80% (g)	-	40	-
Óleo de castanha (ml)	-	30	40
Sal (g)	-	5,5	3
Colágeno (g)	-	10	26
Gordura de palma (g)	-	-	40



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Após a realização das formulações foi realizado o teste de bancada para análise dos defeitos e qualidades encontradas. Os degustadores notaram na FP5 sabor muito forte de linhaça sobressaindo o sabor do fruto sendo desagradável para o paladar. Na formulação FP6 foi observado textura muito grossa para uma pasta, um pouco farinhenta pela adição de concentrado de ervilha nas quantidades descritas, sabor fraco do fruto. Na FP7 a textura foi percebida mais maleável, porém, ainda não adequada para uma pasta, sabor do fruto mais presente.

O teor de umidade da FP7 foi de 33,8% e não foram realizados o teor de umidade nas formulações FP5 e FP6.

Após esses testes, foi testada a utilização de polpa de pupunha *in natura* cozida (FP8). A polpa foi processada usando a polpa de pupunha cozida, triturada e peneirada obtendo uma farinha fina sem passar pela etapa de desidratação, essa farinha encontrou-se com valor de umidade de 46%, valor este elevado em comparação as farinhas desidratadas com uma média de 3 a 4 % de umidade. Além disso, foram testados os óleos de coco e de milho devido a presença de ácidos graxos essenciais e como alternativa ao óleo de castanha, pois o óleo de castanha se tratava de um produto fornecido por uma empresa local e pelo seu alto valor agregado e difícil obtenção, foi optado por teste com óleo de menor valor e com maior índice de ácidos graxos essenciais.

Nos testes FP9 e FP10 foi utilizada a farinha de pupunha processada em liquidificador de alta potência resultando em uma farinha de pupunha ainda mais fina que a usada anteriormente.

Quadro 3: Formulações FP8, FP9 e FP10

INGREDIENTES	FP8	FP9	FP10
Farinha de pupunha fina (g)	-	100	100
Polpa de pupunha <i>in natura</i> cozida (g)	80	-	-
Água (ml)	-	-	55
Óleo de milho (ml)	-	20	20
Óleo de coco s/ sabor (ml)	15,5	15	-
Emulsificante (g)	1	2	1
Sal (g)	0,6	1	1
Óleo de castanha (ml)	15	-	-
Colágeno (ml)	5,2	-	-
Gordura de palma (g)	16	25	25
Concentrado de ervilha 80% (g)	-	5	-



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Na FP8 os degustadores perceberam sabor leve do fruto, recomendável tirar o colágeno e substituir pelo concentrado de ervilha para obter um produto com ingredientes sem origem animal, uns sentiram sabor agradável e outros já sentiram o sabor do fruto fraco, textura cremosa agradável a todos chegando a derreter na boca. Na formulação FP9 foi percebido sabor forte do fruto, bastante agradável trazendo uma lembrança de manteiga, textura meio arenosa, porém não desagradável. Na FP10 foi percebido sabor mais fraco do fruto resultado da hidratação, textura bastante agradável sem arenosidade, preferência de sal variou faltando para uns e para outros no limite do sal.

Foi realizada a determinação de umidade e atividade de água nas pastas elaboradas, e os resultados foram, respectivamente, 24.2% para a FP8, 1,1% e 0,4 para a FP9 e 27,9% e 0,9 para a FP10.

Após essas formulações de pastas de pupunha, as formulações foram realizadas com a finalidade de diminuir a concentração de água nas formulações (FP11, FP12, FP13, FP14...), a fim de manter uma atividade de água abaixo de 0,5, porém mantendo a maleabilidade da pasta e a mitigação da arenosidade deixada pela farinha do fruto. Na FP11 a farinha de pupunha foi "hidratada" em óleo de milho por 10 minutos, além disso foi adicionando menor concentração de água. Ademais, foi realizado o aquecimento da água para ser adicionada a farinha para aumentar sua solubilização (FP13, FP14, FP15, FP16). Esse tempo de hidratação da farinha foi realizado em béquer de vidro fechado, antes de ser adicionado no mixer para ser homogeneizado junto com os demais ingredientes. Vale ressaltar que para diminuir a arenosidade da pasta foi testado amido de milho como agente espessante (FP16), porém sem sucesso.

Quadro 4: Formulações FP11, FP12, FP13, FP14, FP15, FP16

INGREDIENTES	FP11	FP12	FP13	FP14	FP15	FP16
Farinha de pupunha (g)	50	50	60	50	40	30
Óleo de milho (ml)	20	20	20	25	25	-
Água (ml)	10	20	10	10	10	10
Farinha de castanha (g)	2	2	3	3	3	2
Açúcar cristal (g)	1	1,5	1,5	1,5	-	-
Concentrado proteico de ervilha 80% (g)	2	2	3	5	5	3
Gordura de palma (g)	25	25	25	20	20	20



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Sal (g)	1,5	1,5	1,5	1,5	1	0,5
Emulsificante (g)	3	2	2	2	2	4
Amido de milho (g)	-	-	-	-	-	3

Após a realização das formulações foi realizado o teste de bancada para análise dos defeitos e qualidades encontradas. Na FP11 foi observado o sabor mais presente do fruto, textura cremosa, arenosidade presente, equilíbrio de sal com açúcar. Na formulação FP12 foi observado sabor mais fraco do fruto resultado da hidratação, textura bastante agradável sem arenosidade, equilíbrio de sal com açúcar. Na FP13 foi observado o sabor do fruto presente, arenosidade muito elevada pelo aumento de farinha de pupunha, a adição de água morna não foi o suficiente para melhorar as características da textura, assim como nas demais formulações a arenosidade se manteve presente, preferência de sal variou faltando para uns e para outros no limite do sal. Na FP14 foi observado sabor do fruto menos presente, arenosidade presente, sal e açúcar em equilíbrio. Na FP15 foi notado sabor leve do fruto, arenosidade elevada, sal em equilíbrio. Na FP16 o sabor do fruto menos presente devido a diminuição de farinha, arenosidade elevada, falta de sal.

Foi realizada a determinação de umidade e atividade de água nas pastas elaboradas, e os resultados foram, respectivamente, 10% e 0,8 Aa para a FP11, 11,7% e 0,9 Aa para a FP12, 27,9% e 0,9 Aa para a FP13, 8,4% e 0,855 Aa para a FP14, 8% e 0,827 Aa para a FP15 e 6% e 0,629Aa para a FP16.

Durante a elaboração das diferentes formulações da pasta de pupunha foi percebido que o sabor não apresentou característica atrativa, mesmo com a adição de sal e açúcar como realçadores de sabor. Também as pastas apresentaram elevada atividade de água. Assim, formulações foram realizadas com a adição de temperos naturais e secos para melhorar o sabor e aroma e buscando reduzir a adição de água na elaboração das pastas. O primeiro teste foi realizado com o tempero F9, tempero elaborado em projeto anterior contendo uma mistura ervas amazônicas, a saber: alfavaca, cebolinha, coentro, cubiu, jambu cozido, mangarataia, manjeriço e pimenta de cheiro, todas desidratadas. Durante o processo das formulações, os ingredientes secos foram colocados em béquer de 250 ml junto com óleo de milho e água para misturar bem com auxílio de uma colher até obter uma textura pastosa, após isso foi passado para o mix para ser homogeneizado com a gordura de palma. Esses



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

procedimentos se mantiveram até o fim de todas as formulações. No Quadro 5 estão demonstradas as formulações com adição de temperos.

Quadro 5: Formulações FP17, FP18, FP19, FP20

INGREDIENTES	FP17	FP18	FP19	FP20
Farinha de pupunha (g)	40	40	40	50
Água (ml)	10	10	10	10
Óleo de milho (ml)	25	25	25	25
Gordura de palma (g)	20-	20	20	20
Concentrado proteico de ervilha 80% (g)	3	3	3	3
Farinha de castanha (g)	3	3	3	3
Sal (g)	1	1	1	1,5
Alho em pó (g)	1	0,5	0,1	0,5
Cebola em pó (g)	1	0,5	0,1	0,5
Emulsificante (g)	2	2	2	2
Tempero F9	-	-	0,5	-

Na FP17 foi percebido sabor menos presente do fruto, sabor muito forte do alho e cebola, sal elevado, arenosidade menos presente pelo uso de outra farinha desidratada da farinha de pupunha *in natura* usada anteriormente farinha esta usada nas formulações FP18, 19 e 20. Na formulação FP18 o sabor menos presente do fruto, sabor menos forte de alho e cebola, sal menos elevado, arenosidade menos presente, Na FP19 foi percebido sabor leve do fruto, sabor leve de ervas pelo uso de tempero, sabor leve de alho e cebola, arenosidade presente, sal equilibrado. Na FP20 foi percebido sabor leve do fruto, arenosidade menos presente, sabor leve de alho e cebola e sal levemente alto.

Foi realizada a determinação de umidade e atividade de água nas pastas elaboradas, e os resultados foram, respectivamente, 8,5% e 0,8 para a FP17, 8,7% e 0,811 para a FP18, 8,4% e 0,802 para a FP19 e 5% e 0,8 para a FP20.

Nos testes para reduzir a adição de água na elaboração da pasta, foi recebido um novo lote de pupunha no laboratório, fruto este proveniente do município de Careiro Castanho, tratando-se de uma pupunha verde sem semente. Foi observado que a característica da farinha obtida com o novo lote de pupunha



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

promoveu uma textura adequada sem adição de água na formulação. As formulações FP21 a FP25 foram elaboradas sem adição de água, mas com adição de diferentes realçadores de sabor (Quadro 6).

Quadro 6: Formulações FP21, FP22, FP23, FP24, FP25

INGREDIENTES	FP21	FP22	FP23	FP24	FP25
Farinha de pupunha (g)	50	50	50	50	50
Óleo de milho (ml)	25	25	25	25	25
Gordura de palma (g)	20	20	20	20	20
Farinha de castanha (g)	3	3	3	3	3
Concentrado proteico de ervilha 80% (g)	3	3	3	3	3
Alho em pó (g)	1	-	-	-	-
Emulsificante (g)	2	2	2	2	2
Sal (g)	1,5	1,5	1,5	1,5	0,5
Tempero F9 (g)	-	0,3	-	-	-
Mostarda em pó (g)	-	-	2	-	-
Mel (g)	-	-	2	-	-
Tempero Limão com orégano (g)	-	-	-	2	-
Lemon Pepper (g)	-	-	-	-	2

Na FP21 foi percebido sabor leve do fruto, arenosidade menos presente, sabor leve de alho e sal levemente alto. Na formulação FP22 foi percebido sabor leve do fruto, sabor saturado de ervas amazônicas, sal equilibrado e arenosidade pouco presente. Na FP23 foi percebido sabor presente do fruto, arenosidade pouco elevada, sabor leve de mostarda e mel e recomendado aumentar a concentração dos mesmos. Na FP24 foi percebido sabor leve do fruto, arenosidade menos presente, sabor leve de tempero de limão com orégano e sal levemente alto. Na FP25 foi percebido sabor leve do fruto, arenosidade menos presente, sabor leve de tempero de Lemon Pepper e sal em equilíbrio. Foi realizada a determinação de umidade e atividade de água nas pastas elaboradas, e os resultados foram, respectivamente, 2,5% e 0,5 para a FP21, 2,2% e 0,5 para a FP22, 2,3% e 0,4 para a FP23, 1,6% e 0,590 para a FP24, 2,5% e 0,450 para a FP25.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Foi realizado formulações com concentrações otimizadas de pupunha e com junção dos temperos mais aceitáveis. Essas últimas pupunha já foram otimizadas para formulação de 100g, pois apresentaram melhor desempenho e logo foram submetidas a análise sensorial.

Quadro 7: Formulações FP26, FP27, FP28

INGREDIENTES	FP26	FP27	FP28
Farinha de pupunha (g)	46,73	46,73	46,73
Óleo de milho (g)	23,36	23,36	25
Gordura de palma (g)	18,69	20	20
Concentrado proteico de ervilha 80% (g)	2,80	3	3
Farinha de castanha (g)	2,80	2,80	3
Emulsificante (g)	1,87	2	2
Alho em pó (g)	0,93	1	-
Cebola em pó (g)	0,93	1	-
Mel (g)	-	-	3
Mostarda em pó (g)	1,87	-	3
Sal	-	1	0,5

Na FP26 foi percebido o sabor menos pronunciado do fruto, areosidade menos elevada, sabor agradável de alho e cebola e sabor leve de mostarda. Na formulação FP27 foi notado sabor leve do fruto, sabor agradável de cebola e alho, sal em equilíbrio, areosidade presente, porém agradável ao paladar. Na FP28 foi observado sabor leve do fruto, areosidade menos elevada, sal em equilíbrio, doçura agradável, sabor presente de mostarda e mel.

Foi realizada a determinação de umidade e atividade de água nas pastas elaboradas, e os resultados foram, respectivamente, 2,2% e 0,440 para a FP26, 0,6% e 0,433 para a FP27, 1,1% e 0,469 para a FP28.

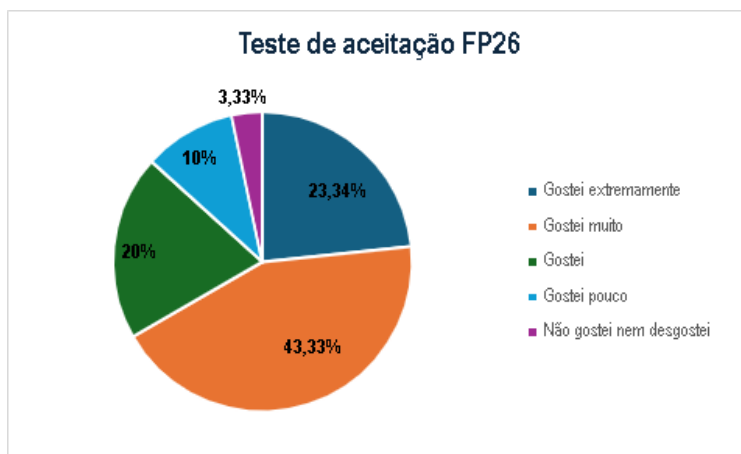
Teste de aceitação de pasta de pupunha

Com relação aos participantes que responderam o teste de escala hedônica para a aceitação, a expressão gostei extremamente (9) e gostei muito (8) foram as mais escolhidas entre os consumidores na avaliação das 3 formulações como demonstrado nos Gráficos 1, 2 e 3, mostrando um bom percentual de aceitação das pastas de pupunha.



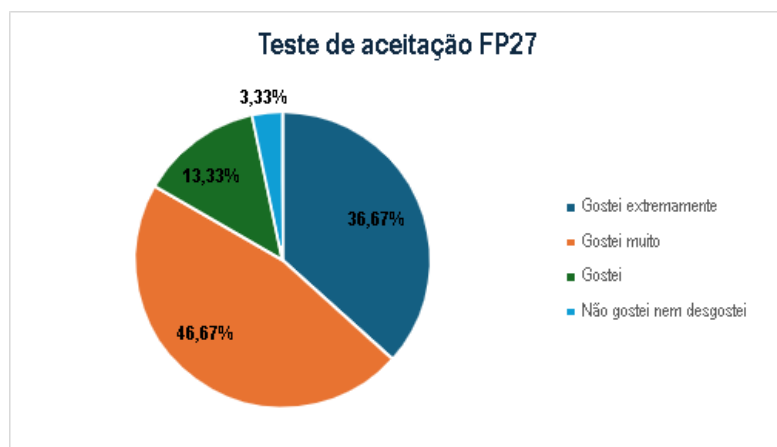
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Gráfico 1: Resultado do teste de aceitação da formulação FP26



Fonte: Dados da pesquisa

Gráfico 2: Resultado do teste de aceitação da formulação FP27

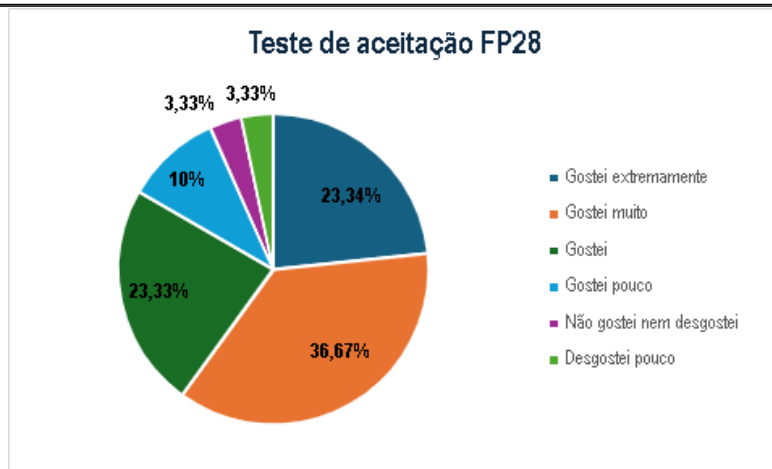


Fonte: Dados da pesquisa

Gráfico 3: Resultado do teste de aceitação da formulação FP28



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA



Fonte: Dados da pesquisa

As formulações de pupunha foram bem avaliadas, os gráficos apresentaram a distribuição do número de colaboradores e as notas atribuídas. É possível perceber que houve poucas notas abaixo de 5 (não gostei nem desgostei), apenas 3,33% dos colaboradores da pesquisa declararam desgostar do produto. É importante ressaltar também que nenhum dos colaboradores afirmou ter desgostado extremamente do produto elaborado. De acordo com os resultados, a formulação FP27 apresentou o maior percentual (36,67%) com nota 9 (gostei extremamente).

Teste de intenção de compra de pastas de pupunha

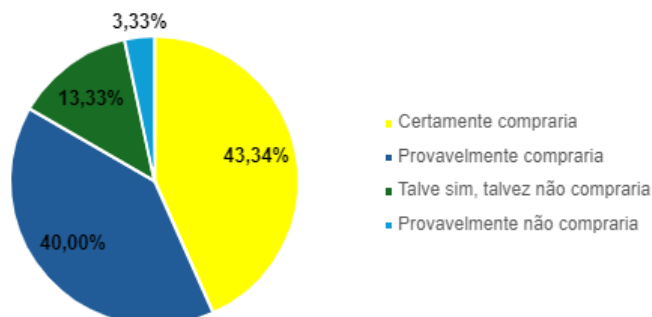
As formulações de pupunha tiveram resultados parecidos no teste de intenção de compra em comparação ao teste de aceitação, onde as expressões certamente comprariam (5) e provavelmente compraria (4) foram as mais escolhidas entre os consumidores na avaliação das 3 formulações como demonstrado nos Gráficos 4, 5 e 6 mostrando um bom percentual de intenção de compra das pastas de pupunha.

Gráfico 4: Teste de intenção de compra de FP26



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

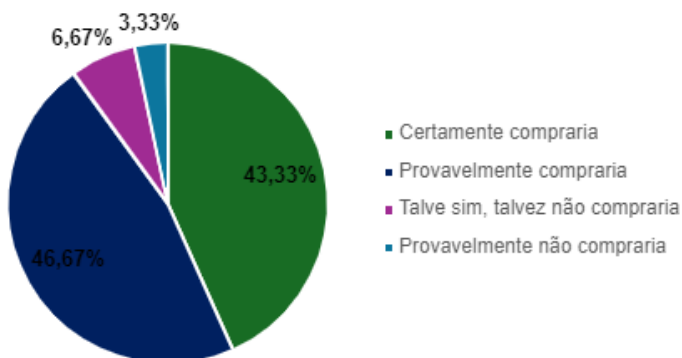
Teste de Intenção de compra FP26



Fonte: Dados da pesquisa

Gráfico 5: Teste de intenção de compra de FP27

Teste de Intenção de compra FP27

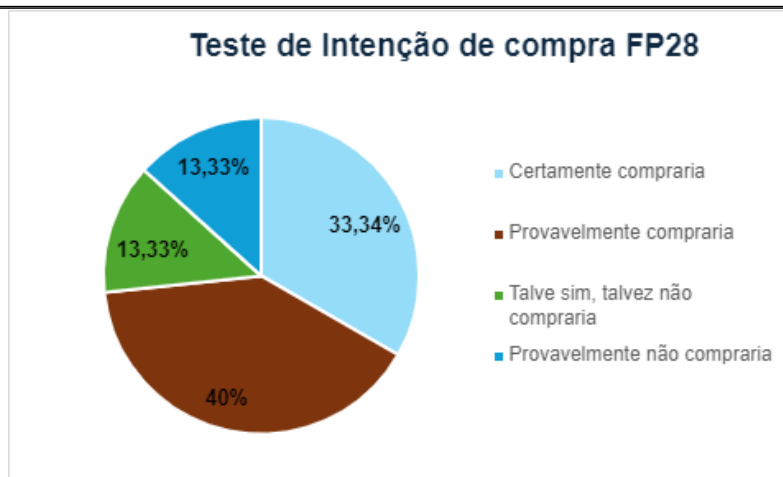


Fonte: Dados da pesquisa

Gráfico 6: Teste de intenção de compra de FP28



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA



Fonte: Dados da pesquisa

É importante ressaltar também que nenhum dos colaboradores afirmou que certamente não compraria (1) o produto elaborado. De acordo com o percentual das expressões a formulação FP27 se mostrou melhor em relação as demais tendo uma intenção de compra de certamente compraria e provavelmente compraria sendo as notas máximas com percentuais respectivos de 43,33% e 46,67%, sendo a formulação de pasta de pupunha mais bem avaliada.

Análise de dados

As formulações de pupunha apresentaram médias semelhantes tanto na nota do teste de aceitabilidade quanto no teste de IC (intenção de compra) com demonstrado na Tabela 1, porém seus desvios padrões divergiram entre si, não foi verificada diferença significativa entre as três amostras.

Tabela 1: Resultados obtidos de média de aceitabilidade, IC e IA

Pupunha				
	FP26	FP27	FP28	
Nota	8 ± 1,04 B	8 ± 0,90 B	8 ± 1,25 B	p>0,05
IC	4 ± 0,817 B	4 ± 0,749 B	4 ± 1,014 B	p>0,05
IA (%)	86	86	86	

*Amostras as quais têm letras iguais significando que não diferem entre si a de significância.

Isso demonstra que a aceitabilidade se ordenou semelhante, mostrando que qualquer umas das 3 formulações seria bem avaliada e aceita, visto que o valor p das médias de nota do teste de aceitabilidade foi de $p>0,1$ e da IC foi de $p>0,2$, ou seja, as médias mostraram não significativas. Quanto aos resultados de índice de aceitabilidade (IA), as 3 formulações obtiveram resultados



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

semelhantes de 86% e de acordo com Teixeira et al. (1987) para que um produto seja aceito sensorialmente o IA deve ser igual ou superior a 70%, ou seja, ambas as formulações foram bem aceitas.

10.2 ELABORAÇÃO DA PASTA DE TUCUMÃ

As pastas após elaboradas foram codificadas em FT (Formulação Tucumã) FT1, FT2,...FT15. As primeiras formulações obtidas estão mostradas Quadro 8, onde de início as formulações apresentaram defeitos na textura e sabor do fruto, além de ser testado óleo de linhaça afim de ter mais afinidade com o fruto de tucumã, porém sem sucesso, onde foi realizado teste com óleo de soja e de coco.

Quadro 8: Formulações FT1, FT2, FT3 e FT4

INGREDIENTES	FT1	FT2	FT3	FT4
Farinha de tucumã (g)	100	50	61,1	47
Gordura de palma (g)	-	5	30	30
Óleo de soja (ml)	-	-	-	40
Óleo de castanha (ml)	20	-	-	-
Óleo de linhaça dourada (ml)	-	-	15	-
Emulsificante (g)	0,5	-	1	1
Água (ml)	-	-	60	60
Açúcar refinado (g)	5	5,5	8	-
Concentrado de ervilha 80% (g)	-	2	-	-
Sal (g)	0,5	0,3	1,2	1
Colágeno (g)	3	-	-	-
Óleo de coco c/sabor (ml)	-	5	-	-
Torta de castanha (g)	-	-	-	5

Na FT1 foi observado o sabor do fruto presente, aspecto travoso desagradável do fruto, final amargo, textura líquida com resíduos do caroço de tucumã. Na formulação FT2 foi observado o sabor do fruto presente, textura desagradável com resíduos do caroço de tucumã. Na FT3 foi observado o sabor presente do fruto onde o amargor diminuiu, entretanto existia travoso e residual do fruto, textura pastosa, porém não lisa. Na FT4 foi notado sabor presente do fruto, sem interferência do óleo de soja, textura pastosa não lisa, tendo resíduos do tucumã.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

O teor de umidade da FT1 foi de 4,7%, 29,9% para a FT4 e não foram realizados o teor de umidade nas formulações FT2 e FT3.

Os testes continuaram a fim de minimizar a textura residual e travoso da farinha de tucumã no qual foi implementado peneiração para retirar algumas impurezas e afinar ainda mais a farinha, porém sem muita eficácia, pois o uso de uma malha menor não ocorria a tamisação de farinha e o uso de uma malha média ocorreu a tamisação de resíduos presente na semente do tucumã que pode ser explicada pelo processo de retirada da polpa. As formulações estão descritas no Quadro 9.

Quadro 9: Formulações FT5, FT6, FT7 e FT8

INGREDIENTES	FT5	FT6	FT7	FT8
Farinha de tucumã (g)	50	45	45	45
Óleo de soja (ml)	15	-	-	-
Gordura de palma (g)	15	15	20	20
Emulsificante (g)	1	1	1	1
Água (ml)	60	15	20	20
Torta de castanha (g)	5	-	-	-
Sal (g)	0,5	0,5	0,4	0,5
Óleo de milho (ml)	-	20	15	15
Xerém de castanha (g)	-	-	-	3
Açúcar refinado (g)	-	-	1	1
Óleo de coco c/ sabor (ml)	-	-	5	-

Na FT5 foi notado o sabor de fruto presente além do travoso, textura lisa, porém com resíduos do fruto, sem interferência do óleo de soja. Na formulação FT6 foi observado o sabor do fruto presente, nível de sal se encontra imparcial sendo ao ponto para uns e faltando para outros travoso presente, textura lisa com resíduo. Na FT7 foi notado o sabor do fruto presente, aspecto travoso diminuiu com a adição de açúcar, porém não muito significativo, textura pastosa, com resíduos e não lisa pois uso de óleo de coco e emulsificante insuficiente. Na FT8 foi observado o sabor do fruto presente, aspecto travoso e amargor diminuíram pelo uso de açúcar, não muito significativo, textura lisa com resíduos. O teor de umidade da FT6 foi de 6%, 13,3% para a FT7, 21,7% para a FT8 e não foram realizados o teor de umidade da FT5.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA**

Após esses testes foram feitas formulações descritas no Quadro 10, usando um tipo de extrato de tucumã feito da farinha congelada (Figura 1) e triturada em liquidificador de alta potência por 10 minutos e depois peneirada (Figura 2), que por consequência do trituração e do aquecimento liberou o óleo de tucumã se tornando um extrato pronto para armazenamento em refrigeração (Figura 3) com o próprio óleo existente na farinha sem adição de água ou outro óleo. Com esse extrato não foi necessário a adição de água nas formulações, passando a usar só gordura de palma, trazendo uma textura ótima de pasta sem resíduos da polpa.

Figura 1: Farinha de tucumã congelada sendo triturada



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA**



Fonte: Autoria própria

Figura 2: Peneiramento do extrato para retirada de impurezas



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA**

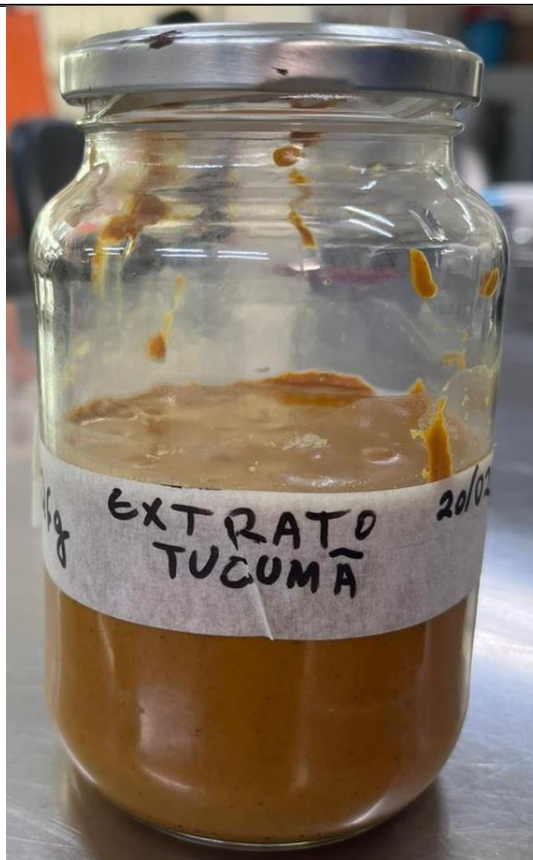


Fonte: Autoria própria

Figura 3: Extrato envazado para refrigerar



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA



Fonte: Autoria própria

Quadro 10: Formulações FT9, FT10, FT11 e FT12

INGREDIENTES	FT9	FT10	FT11	FT12
Farinha de tucumã (g)	50	-	-	-
Extrato de tucumã (g)	-	50	40	50
Xerém de castanha (g)	3	-	-	-
Gordura de palma (g)	20	20	20	20
Emulsificante (g)	1	2	2	2
Concentrado de ervilha 80% (g)	5	2	2	2
Farinha de castanha (g)	-	2	3	3
Açúcar refinado (g)	1,5	4	4	4
Sal (g)	0,5	0,5	0,7	1
Óleo de milho (g)	15	-	-	-
Leite em pó desnatado (g)	-	-	-	5



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Na FT9 foi observado o sabor presente do fruto, aspecto travoso e amargor diminuíram, textura lisa, porém com resíduos, doçura ficou divergente. Na FT10 foi notado o sabor ótimo do fruto com pouco amargor no final, porém com aspecto travoso, textura ótima de pasta, quase cremoso. Na FT11 foi comentado o sabor leve do fruto, aspecto travoso e amargor diminuiu de forma significativa, textura ótima de pasta o sabor do fruto presente, aspecto travoso diminuiu com a adição de açúcar, porém não muito significativo, textura pastosa, com resíduos e não lisa pois uso de óleo de coco e emulsificante insuficiente. Na FT12 foi observado o sabor do fruto bastante presente com sabor melhor, sal e açúcar em equilíbrio, textura ótima, o leite não interferiu no sabor do fruto, acrescentando em altas quantidades pode trazer bons resultado.

Foi realizada a determinação de umidade e atividade de água nas pastas elaboradas, e os resultados foram, respectivamente, 1,5% para a FT9, 1,5% e 0,5 para a FT10, 4,6% e 0,643 para a FT11, 2,2% e 0,658 para a FT12

Em testes afins de mitigar o amargor do fruto foi elaborado a adição de mel de abelha de jataí, que foi uma opção de substituir o açúcar que deixava grânulos na pasta. Vale destacar, que foi produzido outro extrato de tucumã proveniente de Itacoatiara, esse novo extrato foi utilizado nas formulações FP14 e FP15, onde apresentou outras características de sabor e textura.

Quadro 11: Formulações FT13, FT14, FT15

INGREDIENTES	FT13	FT14	FT15
Extrato de tucumã	60	50	60
Gordura de palma	20	20	20
Concentrado proteico de ervilha 80%	3	3	9
Farinha de castanha	3	3	4
Mel de abelha de jataí	15	-	-
Sal	1	1	1
Açúcar refinado	-	2	-
Açúcar de confeitiro	-	-	4
Óleo de milho	5	-	-
Leite em pó desnatado	5	-	-
Emulsificante	2	2	2



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

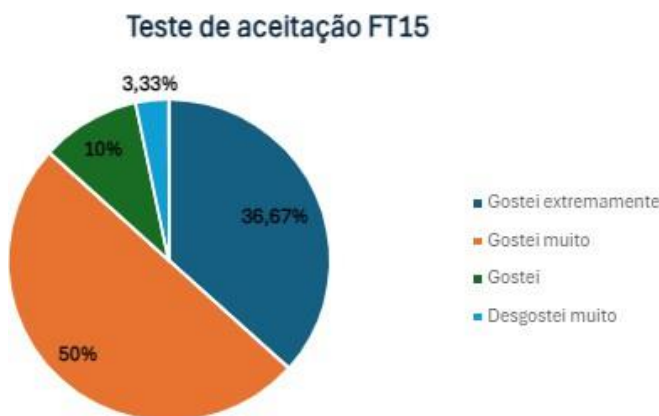
Na FT13 foi observado o sabor presente do fruto, sal e mel em equilíbrio, pouca diferença de mel para açúcar, textura muito viscosa, sem interferência de sabor com uso de leite, amargor menos presente. Na FT14 foi notado o sabor bastante agradável do fruto, sal e açúcar em equilíbrio, textura cremosa, amargor menos presente, granulometria desagradável do açúcar. Na FT15 foi observado o sabor bastante agradável do fruto, sal e açúcar em equilíbrio, textura cremosa, amargor menos presente, granulometria não presente do açúcar.

Foi realizada a determinação de umidade e atividade de água nas pastas elaboradas, e os resultados foram, respectivamente, 3,8% e 0,6 para a FT13, 2,5% e 0,4 para a FT14 e 2,8% e 0,4 para a FT15.

Teste de aceitação de pasta de tucumã

A disposição dos percentuais obtidos do teste de aceitação da formulação FT15, onde os maiores percentuais de respostas atingiram nota 9 e 8 ou seja, gostei extremamente (36,67%) e gostei muito (50%) respectivamente, estão demonstrados no Gráfico 7, expressando a aprovação do produto.

Gráfico 7: Resultados do teste de aceitação da formulação FT15



Fonte: Dados da pesquisa

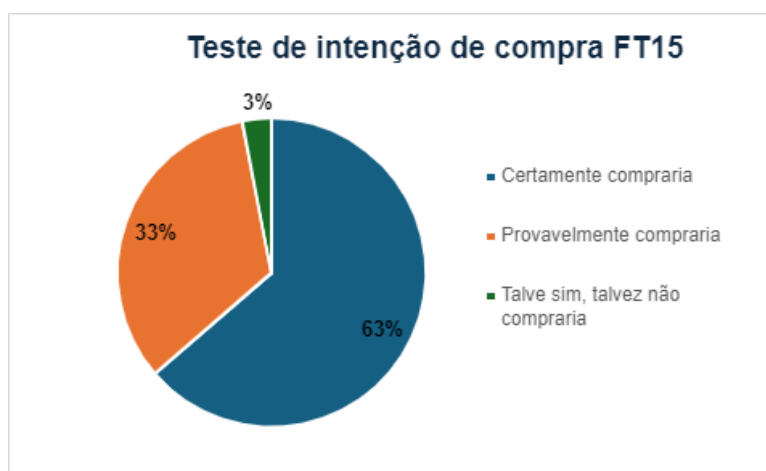
Teste de intenção de compra de pasta de tucumã



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

A disposição dos percentuais obtidos do teste de intenção de compra da formulação FT15, onde os maiores percentuais de respostas atingiram nota 5 e 4 ou seja, certamente compraria (63%) e provavelmente compraria (33%) respectivamente, estão demonstrados no Gráfico 8, expressando a aprovação do produto. É possível perceber que houve poucas notas abaixo de 3 (talvez sim, talvez não compraria), sendo apenas 3% dos colaboradores, e não tendo colaboradores afirmando que não compraria o produto elaborado, mostrando a boa aceitação do tucumã.

Gráfico 8: Teste de intenção de compra de FT15



Fonte: Dados da pesquisa

Análise de dados

A formulação de tucumã, obteve resultado de índice de aceitabilidade (IA) de 86% onde de acordo com Teixeira et al. (1987) para que um produto seja aceito sensorialmente o IA deve ser igual ou superior a 70%, ou seja, a formulação foi bem aceita.

10.3 ELABORAÇÃO DA PASTA DE BURITI

As pastas foram codificadas em PB (Pasta buriti) PB1, PB2 e PB3, FBDBL (Formulação buriti Dora buriti leite condensado), F1, F2, F3, FB (Formulação buriti) FB1, FB1/2, FB2, FB3 e FB4. As primeiras formulações obtidas estão mostradas Quadro 12, onde de princípio as formulações foram elaboradas com uso de margarina comercial para ser comparada com o uso de gordura de palma, tendo interferência no sabor do fruto.

Quadro 12: Formulações iniciais de buriti PB1, PB2, PB3



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

INGREDIENTES	PB1	PB2	PB3
Farinha de buriti (g)	92	122	130
Margarina Deline (g)	90	-	-
Torta de castanha (g)	20	10	15
Gordura de palma (g)	-	44	-
Açúcar cristal (g)	-	10	10
Óleo de castanha (g)	-	-	50
Sal (g)	-	-	3

Na PB1 foi notado o sabor fraco do fruto, a margarina se sobressai, acidez leve, textura seca e arenosa, um pouco salgado. Na PB2 foi observado sabor mais presente do fruto, a gordura não se sobressai, acidez um pouco elevada, textura com aspecto aquoso, porém arenoso. Na PB3 foi notado o sabor do fruto presente, acidez elevada, muito oleoso, seco, necessita a adição de emulsificante.

O teor de umidade obtido são respectivamente, 13,4% para a PB1, 0,4% para a PB2, 0,7% para a PB3.

No decorrer do tempo foi introduzido um creme de buriti de uma empresa local, sendo um produto que se tratava de um creme doce de buriti, desse creme foi feito formulações com adição de leite condensado e creme de leite para quebra de acidez do fruto, conforme descrito no Quadro 13.

Quadro 13: Formulações usando extrato de Buriti Dora

INGREDIENTES	FBDBL	F1	F2	F3
PB2 (g)	60	-	-	-
F2 (g)	-	-	-	65
Creme Buriti Dora (g)	60	-	-	-
FBDBL (g)	-	86	86	-
Leite condensado (ml)	12,6	5	8	-
Óleo de castanha (ml)	-	10	15	-
Emulsificante (g)	-	0,5	0,6	-
Concentrado de ervilha 80% (g)	-	-	9,5	-
Polpa de buriti + Leite condensado (g)	-	-	15	-
Polpa de buriti+L.C+C.L (g)	-	-	10	-
Sal (g)	-	-	-	1



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Açúcar cristal (g)	-	-	-	2,5
Torta de castanha (g)	-	-	5	3,5
Farinha de buriti (g)	-	-	-	5

*L.C= Leite condensado; C. L= Creme de leite

Na FBDBL foi notado o sabor muito agradável do fruto, textura de creme pastoso, doçura foi variável. Na F1 foi notado que o sabor não ficou muito diferente da formulação anterior, porém mais doce. Na F2 foi observado o sabor bastante presente do fruto, leve acidez, bastante doce, textura cremosa. Na F3 foi comentado o sabor presente do fruto, acidez um pouco elevada, doçura divergente, textura cremosa.

Os teores de umidades da F1 foram de 87,20%, 24,8% para a F2 e 21% para a F3.

Após isso foi realizada formulações (Quadro 14) usando só farinha de buriti e demais ingredientes usados normalmente nas pastas. Foi elaborado concentrações diferentes de açúcar de confeitiro (FB3 e FB4), vale mencionar que a troca de açúcar cristal por açúcar de confeitiro teve por finalidade mitigar os cristais nas pastas.

Quadro 14: Formulação FB1, FB2, FB3, FB4

INGREDIENTES	FB1	FB1/2	FB2	FB3	FB4
Farinha de buriti	110	110	50	110	110
Água	106	-	-	-	-
Óleo de milho	-	40	20	40	40
Gordura de palma	-	25	20	25	25
Óleo de castanha	38	-	-	-	-
Açúcar cristal	16	4	10	-	-
Açúcar de confeitiro	-	-	-	17,7	20
Farinha de castanha	-	16	16		16
Concentrado de ervilha 80% (g)	6	6	6	6	6
Xerém de castanha	16	-	-		-
Emulsificante	2	2	2		2

Na FB1 foi notado o sabor agradável do fruto, acidez leve e agradável, doçura divergente, textura agradável e maleável. Na FB1/2 foi observado o sabor agradável do fruto, acidez forte e agradável,



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

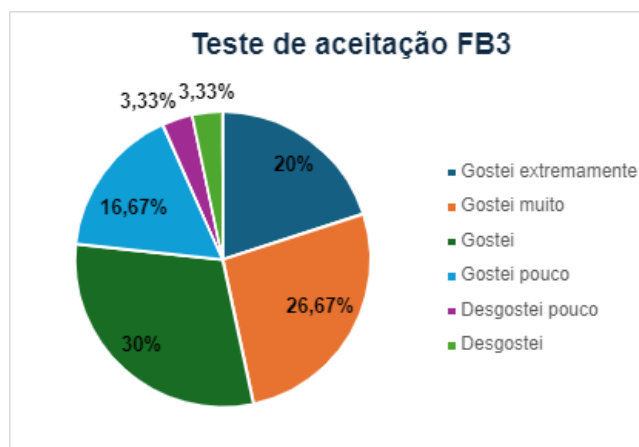
doçura divergente, textura agradável e meio líquida. Na FB2 foi notado o sabor menos presente do fruto, textura menos maleável, doçura divergente o sabor menos presente do fruto, textura menos maleável, doçura divergente. Na FB3 foi comentado o sabor agradável do fruto, acidez um pouco elevada, porém agradável, textura maleável, doçura divergente. Na FB4 foi observado o sabor agradável do fruto, acidez menos elevada, textura maleável, doçura agradável em equilíbrio.

Foi realizada a determinação de umidade e atividade de água nas pastas elaboradas, e os resultados foram, respectivamente, 30,30% para a FB1, 2,5% e 0,471 FB1/2 para a, 2,1% e 0,4 para a FB2, 2,9% e 0,4 para a FB3, 3,2% e 0,5 para a FB4.

Teste de aceitação de pasta de buriti

Com relação aos participantes que responderam o teste de escala hedônica para a aceitação, a expressão gostei extremamente (9) e gostei muito (8) foram melhores apresentadas na formulação FB4 diferente da formulação FB3, a concentração de açúcar influenciou na aceitabilidade das formulações, onde a FB4 apresentou uma concentração de 2% a mais de doçura em comparação a FB3, mostrando um bom percentual de aceitação da formulação FB4, ou seja, a mais doce, isso pode ser explicado pela acidez característica do fruto de buriti, divergindo na preferência. Sendo assim, a formulação FB4 foi a formulação de buriti mais bem avaliada.

Gráfico 9: Resultados do teste de aceitação da formulação FB3

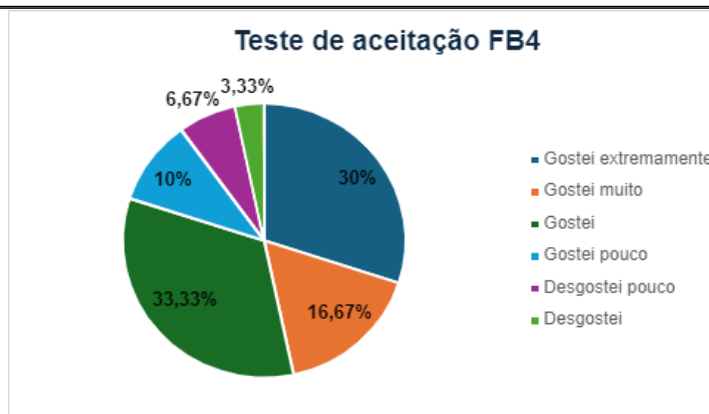


Fonte: Dados da pesquisa

Gráfico 10: Resultados do teste de aceitação da formulação FB4



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

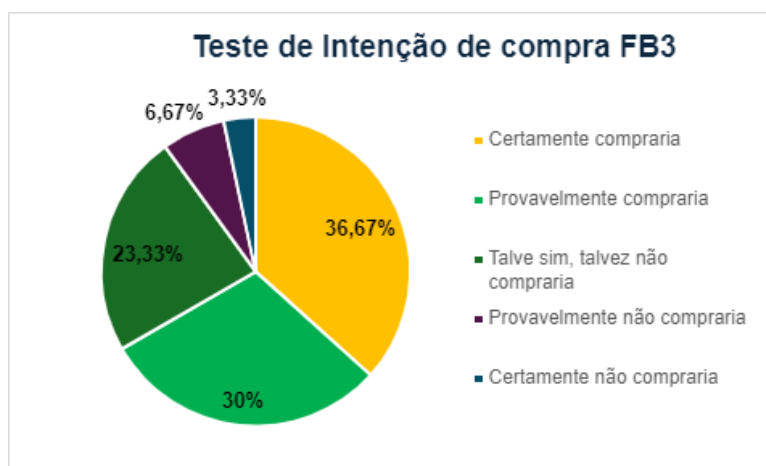


Fonte: Dados da pesquisa

Teste de intenção de compra de pastas de buriti

As formulações de buriti tiveram resultados parecidos no teste de intenção de compra em comparação ao teste de aceitação, onde as expressões certamente compraria (5) e provavelmente compraria (4) foram as mais escolhidas entre os consumidores na avaliação das 2 formulações como demonstrado nos Gráficos 11 e 12 mostrando um bom percentual de intenção de compra das pastas de buriti, onde de acordo com o percentual das expressões a formulação FB4 se mostrou melhor em relação a FB3 tendo uma intenção de compra de certamente compraria (5) sendo a nota máxima com um percentual de 40%.

Gráfico 11: Teste de intenção de compra de FB3

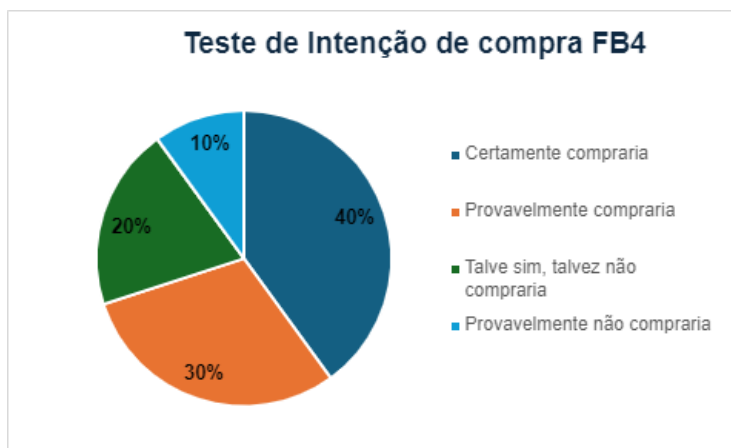




MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Fonte: Dados da pesquisa

Gráfico 12: Teste de intenção de compra de FB4



Fonte: Dados da pesquisa

Análise de dados

As formulações de buriti apresentaram médias semelhantes tanto na nota do teste de aceitabilidade quanto no teste de IC (intenção de compra) com demonstrado na Tabela 2, porém seus desvios padrões divergiram entre si, não foi verificada diferença significativa entre as duas amostras.

Tabela 2: Resultados obtidos de aceitabilidade, IC e IA

	Buriti		
	FB3	FB4	
Nota	7±1,43 B	7±1,60 B	p>0,05
IC	4±1,093 B	4±1,017 B	p>0,05
IA (%)	81	81	

*Amostras as quais têm letras iguais significando que não diferem entre si a de significância.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Isso demonstra que a aceitabilidade se ordenou semelhante, mostrando que qualquer uma das 2 formulações seria bem avaliada e aceita, visto que o valor p das médias de nota do teste de aceitabilidade foi de $p > 0,8$ e da IC foi de $p > 0,7$, ou seja, as médias mostraram não significativas. Quanto aos resultados de índice de aceitabilidade (IA), as 2 formulações obtiveram resultados semelhantes de 81% e de acordo com Teixeira et al. (1987) para que um produto seja aceito sensorialmente o IA deve ser igual ou superior a 70%, ou seja, ambas as formulações foram bem aceitas.

As formulações de Pupunha (FP), Tucumã (FT) e Buriti (FB) apresentam diferentes valores de atividade de água. Na formulação de Pupunha, os valores variam de 0,4 a 0,910, enquanto na formulação de Tucumã, a atividade de água varia de 0,4 a 0,658. Já na formulação de Buriti, os teores de atividade de água estão entre 0,4 e 0,471. Esses dados são essenciais para a qualidade e estabilidade desses produtos como a inibição de crescimento de bactérias e algumas leveduras e bolores, além de uma menor possibilidade de oxidação lipídica.

As formulações de Pupunha (FP), Tucumã (FT) e Buriti (FB) apresentam diferentes teores de umidade. Na formulação de Pupunha, os valores variam de 2,5% a 45,8%, enquanto na formulação de Tucumã, a umidade varia de 1,5% a 29,9%. Já na formulação de Buriti, os teores de umidade estão entre 0,4% e 87,20%. Esses dados são essenciais para a qualidade e estabilidade desses produtos.

10.4 CRESCIMENTO MICROBIOLÓGICO E ATIVIDADE DE ÁGUA

Vale-se mencionar que durante um tempo médio de 4 meses algumas pastas de pupunha apresentaram crescimento de fungos, mostrando que o tempo de prateleira vai de acordo com a umidade da pasta e sua Atividade de água, assim ratificando a importância da realização das análises físico-química para sua conservação. Dentre as pastas onde houve crescimento de microrganismo, pôde-se observar que a umidade e a Aa estão relacionadas, pois em formulações onde se teve umidade acima de 20% teve um crescimento bastante significativo na Aa da pasta, acarretando a proliferação de fungos mesmo em refrigeração, nesses casos refere-se as formulações de pasta de pupunha, como mostrado no Quadro 15.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

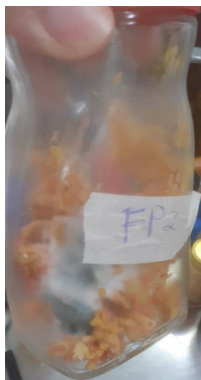
Quadro 15: Atividade de Água, umidade e percentual de água em Formulações de pastas de pupunha fungadas

	Atividade de Água (Aa)	Umidade (%)	Água presente na formulação (%)	Data de produção	Data de observação microbiológico
FP2	NR	45,8%	44,64%	12/09/2023	24/11/2023
P3	NR	30,7%	45,45%	21/09/2023	24/11/2023
FP5	NR	NR	36,5%	27/09/2023	22/02/2024
FP6	NR	NR	43,2%	27/09/2023	22/02/2024
FP7	NR	33,8%	39,3%	27/09/2023	19/02/2024
FP8	NR	24,2%	0%	05/10/2023	22/02/2024
FP10	0,9	27,9%	29%	14/11/2023	22/02/2024
FP9	0,4	1,1	0%	08/11/2023	SC

NR = Não realizada, SC= Sem crescimento

Para se obter uma pasta de longa vida de prateleira, sem uso de conservante, é preciso buscar métodos de diminuir ou retirar a água de sua formulação mantendo a umidade abaixo de 20%, ao mesmo tempo que se preserva textura e sabor agradáveis. Vale salientar que até o momento se busca a melhoria na textura das pastas de pupunha e tucumã, onde se tem um obstáculo de aspecto arenoso devido a própria farinha de pupunha, no entanto, tem-se obtido bons resultados hidratando a farinha com água, embora exista perda de sabor do fruto. Por outro lado, a pasta de tucumã apresenta aspecto travoso e amargo geralmente relacionados à qualidade inferior dos frutos e à colheita fora de época.

Figura 4: Pasta de pupunha com crescimento de fungo



Fonte: Autoria própria



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA**

No decorrer do tempo de 4 meses as Formulações FT4 (Figura 5) e FT3 apresentaram escurecimento na superfície podendo ser explicada pela possível degradação dos carotenoides presentes no fruto, cuja síntese e decomposição são acentuadas na fase de transição entre a maturação e senescência do fruto, como descrito por Zambon, 1984 e Zambrano et al., 1995 causadas pela luminosidade e umidade elevada da pasta pela presença de elevado percentual de água na formulação onde a FT3 apresentou acima de 33% de água e FT4 apresentou 32% de água além de uma atividade de água de 0,9. Vale mencionar que foi medido a atividade de água da FT9 de 0,57 Aa, além da FT12 com 0,658 Aa mostrando bons resultados em textura e conservação sendo FT12 tendo uso do extrato de tucumã onde não houve necessidade da adição de água na fórmula.

Figura 5: Pasta de tucumã com escurecimento superficial



Fonte: Autoria própria



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

11. CONCLUSÃO

No presente trabalho, foram estabelecidos os ingredientes necessários para a elaboração da pasta, garantindo uma base sólida para o desenvolvimento do produto e características conhecidas, para uma pasta comercial, como maleabilidade e textura agradável. Além disso, foi possível otimizar a concentração dos ingredientes nas formulações que foram submetidas a análise sensorial resultando em uma pasta com propriedades aprimoradas. As análises físico-químicas como a obtenção de dados de umidade e atividade de água que de acordo com a literatura irão assegurar a vida útil permitindo avaliar a qualidade e a estabilidade do produto. A determinação da aceitabilidade e da intenção de compra do produto desenvolvido revelou aceitação por parte dos consumidores, indicando um potencial mercadológico, bem como, o potencial tecnológico dos frutos amazônicos de pupunha, tucumã e buriti para produção de alimentos como as pastas, servindo como alternativa para melhoria de renda para as famílias da região amazônica.

12. REFERENCIAL TEÓRICO

Alves, R. E., Brito, E. A., Rufino, M. S. M., & Sampaio, C. G. (2008). Antioxidant activity measurement in tropical fruits: a case study with acerola. *Acta Horticulturae*, 773, 299–305.

ANDRADE, Paulo. **FRUTICULTURA**: Análise da Conjuntura. Paraná, 2020. Disponível em: https://www.agricultura.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2020-01/fruticultura_2020.pdf. Acesso em: 9 mar. 2024.

ARAUJO, N. M. P., ARRUDA, H. S., MARQUES, D. R. P., DE OLIVEIRA, W. Q., PEREIRA, G. A., & PASTORE, G. M. Functional and nutritional properties of selected Amazon fruits: A review. *Food Research International*, v. 147, p. 110520, 2021.

LETERME, P. et al. Mineral content of tropical fruits and unconventional foods of the Andes and the rain forest of Colombia. *Food Chemistry*, v. 95, n. 4, p. 644-652, 2006.

RABELO, A.; FRANÇA, F. Buriti: coleta, pós-colheita, processamento e beneficiamento dos frutos de buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.). Manaus, 2015. 42 p. ISBN: 978-85-211-0140-6.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

RIMM, E.B. Fruit and vegetables - building a solid foundation. The American Journal of Clinical Nutrition, v. 76, n. 1, p. 1-2, 2002.

TEIXEIRA, E.; MEINERT, E.; BARBETA, P. A. Análise sensorial dos alimentos. Florianópolis: UFSC, 1987.182 p.

ZAMBON, F.R.A. Comparação dos processos de maturação de tomate (*Lycopersicon esculentum*, Mill.), Rada, Mutantes Nor e Rin e seus Híbridos F. 1. 1984. 45f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa.

ZAMBRANO, J; MOYEJA, J.; PACHECO, L. Efecto del estado de madurez en la composición y calidad de frutos de tomate. Agronomía Tropical, Venezuela, v.46, n.1, p.61- 72, 1995.

11. PRODUÇÃO GERADA PELO PROJETO, COM A PARTICIPAÇÃO DO BOLSISTA. Indicar somente a produção gerada a partir da pesquisa apoiada.

11.1. Produção Bibliográfica	Quantidade	
	Nacional	Internacional
Artigo completo publicado, aceito ou submetido em periódicos científicos especializados (nacional ou internacional) com corpo editorial.	0	0
Livros e capítulos publicados com corpo editorial e ISBN	0	0
Organização e editoração de livros e periódicos com corpo editorial	0	0
Comunicações em anais de congressos e periódicos	0	0
Resumo publicado em eventos científicos	0	0
Texto em jornal ou revista (magazine)	0	0
Trabalho publicado em anais de evento	0	0
Partitura musical (canto, coral, orquestra, outra)	0	0
Tradução de livros, artigos, ou outros documentos com corpo editorial	0	0
Prefácio, posfácio, apresentação ou introdução de livros, revistas, periódicos ou outros meios.	0	0
Outra: _____	0	0

LISTAR COM REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA COMPLETA E ANEXAR CÓPIA (CAMPO ILIMITADO) (ANEXO)



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

11.1. Produção Bibliográfica	Quantidade	
	Nacional	Internacional

11.2. Produção Cultural	Quantidade
Apresentação de obra artística (coreográfica, literária, musical, teatral, outra)	0
Exposição de artes visuais (pintura, desenho, cinema, escultura, fotografia, gravura, instalação, televisão, vídeo ou outra)	0
Arranjo musical (canto, coral, orquestral, outro)	0
Composição musical (canto, coral, orquestral, outro)	0
Sonoplastia (cinema, música, rádio, televisão, teatro ou outra)	0
Apresentação em rádio ou TV (dança, música, teatro ou outra)	0
Curso de curta duração	0
Obra de artes visuais	0
Programa de rádio ou TV	0
Outra: _____	0

LISTAR, INFORMAR QUAL TIPO DE PRODUÇÃO E SE POSSÍVEL ANEXAR CÓPIA (CAMPO ILIMITADO) (ANEXO)

11.3. Produção Técnica ou Tecnológica	Quantidade
Software (computacional, multimídia ou outro) com/sem registro/patente	0
Produto (piloto, projeto, protótipo ou outro) com/sem registro/patente	0
Processo (analítico, instrumental, pedagógico, processual, terapêutico ou outro) com/sem registro/patente	0
Trabalho técnico (assessoria, consultoria, parecer, elaboração de projeto, relatório técnico, serviços na área da saúde ou outro)	0
Mapa, carta geográfica, fotograma, aerofotograma, outro.	0
Maquete	0
Desenvolvimento de material didático ou instrucional	0



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

11.3. Produção Técnica ou Tecnológica	Quantidade
Organização e editoração de livros, anais, catálogo, coletânea, periódico, enciclopédia ou outro	0
Outra: _____ -	0

LISTAR, INFORMAR QUAL TIPO DE PRODUÇÃO E SE POSSÍVEL ANEXAR CÓPIA (CAMPO ILIMITADO) (ANEXO)

--

11.4. Difusão de Ciência e Tecnologia – Participação em Eventos

Nome do Evento	DATA	APRESENTOU TRABALHO	TIPO
	/ /	() SIM (X) NÃO	() Palestra () Pôster () Outro
	/ /	() SIM (X) NÃO	() Palestra () Pôster () Outro
	/ /	() SIM (X) NÃO	() Palestra () Pôster () Outro
	/ /	() SIM (X) NÃO	() Palestra () Pôster () Outro
	/ /	() SIM (X) NÃO	() Palestra () Pôster () Outro

LISTAR E ANEXAR CÓPIA DO CERTIFICADO (CAMPO ILIMITADO) (ANEXO)

--

ANEXAR O PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA, QUANDO NECESSÁRIO (ANEXO)

--

12. PLANO DE TRABALHO E CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO PARA PRÓXIMA ETAPA –
(máximo 15 linhas - não alterar formatação). (PREENCHER CASO SEJA RELATÓRIO PARCIAL)

Meta/Atividades	Período											
	ANO 2023					ANO 2024						
	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abril	Mai	Jun.	Jul.
REVISÃO DE LITERATURA	R											



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

AQUISIÇÃO DO FRUTO E INGREDIENTES.	R		R									
ESTABELECEER OS INGREDIENTES DA FORMULAÇÃO DA PASTA DE PUPUNHA	R						R					
ESTABELECEER OS INGREDIENTES DA FORMULAÇÃO DA PASTA DE TUCUMÃ			R				R					
ESCREVER O RELATÓRIO PARCIAL						R	R					
OTIMIZAR A CONCENTRAÇÃO DOS INGREDIENTES NA FORMULAÇÃO DA PASTA DE PUPUNHA								AR	AR	AR		
OTIMIZAR A CONCENTRAÇÃO DOS INGREDIENTES NA FORMULAÇÃO DA PASTA DE TUCUMÃ								AR	AR	AR		
REALIZAR AS ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS									AR	AR	AR	
DETERMINAR A ACEITAÇÃO DAS PASTAS									AR	AR	AR	
ESCREVER O RELATÓRIO FINAL E RESUMO IGAPÓ											AR	AR

LEGENDA: R = Atividade Realizada; AR = Atividade a Realizar

13. DESEMPENHO DO BOLSISTA. (A SER RESPONDIDO PELO ORIENTADOR/TUTOR). AVALIE OS PROGRESSOS DO ALUNO CONSIDERANDO SUA FORMAÇÃO/CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL. (máximo 10 linhas- não alterar formatação).

14. AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DA ORIENTAÇÃO (A SER RESPONDIDO PELO ALUNO)

14.1 NO GERAL, EM TERMOS DE SUA CAPACITAÇÃO, AMADURECIMENTO E CRESCIMENTO PROFISSIONAL, COMO VOCÊ AVALIA AS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS? (A SER RESPONDIDA PELO BOLSISTA, SE PERTINENTE À MODALIDADE DE BOLSA)

- () ACRESCENTOU POUCO
 (X) ACIMA DAS EXPECTATIVAS
 () CORRESPONDEU ÀS EXPECTATIVAS

14.2. AVALIE, NUMA ESCALA DE 1 A 5 (SENDO 1= MUITO FRACA E 5 = EXCELENTE), OS SEGUINTEIS ITENS:

- (5) Orientação recebida
 (4) Infraestrutura da Instituição
 (5) Relacionamento com a equipe de pesquisa
 (5) Quantidade e qualidade do trabalho desenvolvido

JUSTIFIQUE SUA AVALIAÇÃO, INDICANDO OS PONTOS POSITIVOS E NEGATIVOS



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA**

Primeiramente, a capacitação foi de certa forma fácil pois já tinha uma certa aptidão pela área e conhecimento envolvido, além de ter uma boa orientação e um bom relacionamento com a equipe de pesquisa. Em questão de amadurecimento foi eficiente pois proporcionou uma certa organização e atenção nos detalhes da pesquisa, isso trouxe um bom acréscimo no meu crescimento profissional pois é de certa forma é uma responsabilidade empregada a nós, sendo esses os pontos positivos. Entretanto em questão aos pontos negativos a falta de materiais básicos como papel toalha e produtos de limpeza as vezes atrapalha, sendo lento o atendimento da solicitação desses itens, além de alguns instrumentos e aparelhos oferecidos da instituição serem de baixo benefício.

15. RESUMO PARA PUBLICAÇÃO NA REVISTA IGAPÓ – (ANAIS PIBIC) – Preencher formulário disponível em <http://www2.ifam.edu.br/pro-reitorias/pesquisa-e-inovacao/ppgi/dpi/documentos>, enviar ao SISTEMA e anexar a este Relatório (ENTREGA OBRIGATÓRIA NO CASO DE RELATÓRIO FINAL).

Manaus 11 de março de 2024.

ASSINATURA DO ALUNO

Manaus de de 2024.

ASSINATURA DO COORDENADOR / ORIENTADOR DO ALUNO

Manaus de de 2024.

ASSINATURA DO CO-ORIENTADOR DO ALUNO (caso exista)

É OBRIGATÓRIO O PREENCHIMENTO DE TODOS OS ITENS E DAS ASSINATURAS