



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM REDE NACIONAL PARA ENSINO
DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS (PROFCIAMB)

NILTON FERNANDES GONÇALVES

**O SABER MATEMÁTICO NO COTIDIANO DE TRABALHO NOS
AGROECOSSISTEMAS FAMILIARES DO ALTO SOLIMÕES**

TABATINGA (AM)
2018

NILTON FERNANDES GONÇALVES

**O SABER MATEMÁTICO NO COTIDIANO DE TRABALHO NOS
AGROECOSSISTEMAS FAMILIARES DO ALTO SOLIMÕES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Rede para Ensino das Ciências Ambientais – PROFCIAMB como requisito para obtenção do título de Mestre.

Linhas de Atuação: Ambiente e Sociedade

Orientador: Prof. Dr. Ayrton Luiz Urizzi Martins

Coorientadora: Prof. Dra. Lúcia Helena Pinheiro
Martins

TABATINGA (AM)

2018

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

G635s Goncalves, Nilton Fernandes
 O saber matemático no cotidiano de trabalho nos
 agroecossistemas familiares do Alto Solimões / Nilton Fernandes
 Goncalves. 2018
 107 f.: il. color; 31 cm.

 Orientador: Ayrton Luiz Urizzi Martins
 Coorientador: Lúcia Helena Pinheiro Martins
 Dissertação (Mestrado em Rede Nacional para o Ensino de
 Ciências Ambientais) - Universidade Federal do Amazonas.

 1. Agricultura Familiar . 2. Pulso de inundação. 3. Interação. 4.
 Etnomatemática. 5. Produto Educacional. I. Martins, Ayrton Luiz
 Urizzi II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

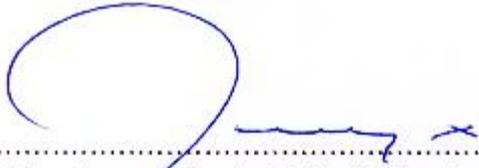
NILTON FERNANDES GONÇALVES

**O SABER MATEMÁTICO NO COTIDIANO DE TRABALHO NOS
AGROECOSSISTEMAS FAMILIARES DO ALTO SOLIMÕES**

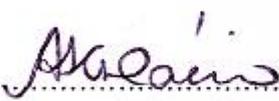
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação: Mestrado Profissional em Rede para Ensino das Ciências Ambientais – PROFCIAMB como requisito para obtenção do título de Mestre.

Tabatinga, 21 de agosto de 2018.

BANCA EXAMINADORA


.....
Prof. Dr. Ayrton Luiz Urizzi Martins - Presidente
CPF nº 154 457 212-91

Comissão Julgadora:


.....
Prof. Dra. Antonia Ivanilce Castro Dácio
CPF nº 624.121.322-91


.....
Prof. Dr. Tadeu Fabrício Malheiros
CPF nº 114234538-67
Instituição: USP

Aos meus pais, Hilton e Lúcia

À minha família, dada por Deus: Cristiana, Marcelo, David e Laura Luíza

Aos meus irmãos Viviane e Wilton

Ao meus acolhedores Tabatinguenses, Sr. Dino e Dona Regina

As generosas famílias Agricultoras da Comunidade de São José, **DEDICO.**

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Deus, suprema fonte espiritual da qual dependo, a quem tudo ofereço;

Aos meus pais, Hilton Garrido Gonçalves e Lídia Fernandes Gonçalves, por terem me ensinado lições marcantes: humildade diante dos erros e acertos da vida.

Aos meus amores: Cristiana, Marcelo, David e Laura Luíza.

À eterna educadora Sandra do Nascimento Noda, quem me incentivou a fazer esta pesquisa para a valorização da Agricultura Familiar na Amazônia;

Aos professores doutores Ayrton Luiz Urizzi Martins e Lúcia Helena Pinheiro Martins, por espelharem amor pelo que fazem: sem palavras para agradecer...;

As famílias agricultoras da Comunidade de São José, por me ensinarem a ser mais generoso, compreensivo e paciente;

Aos queridos docentes e amigos de turma, pelas contribuições ao longo desses dois anos, vividos intensamente! Confesso: Faria tudo novamente!

Aos estimados discentes, que compreenderam minhas ausências em alguns momentos dessa jornada;

Aos amigos Manuel Ricardo, Wankimar, Aninha, Evellyn Lima, Daniel Cesar, Rairo, Joab e Elison, por terem me ajudado nos momentos de dificuldades.

Ao Instituto Federal de Educação e Tecnologia do Amazonas (IFAM) – Campus Tabatinga, pelo apoio dado durante a fase de escrita do trabalho.

Agradeço à Agência Nacional de Águas – ANA – e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES – pela parceria que possibilitou a implementação do Mestrado Profissional em Rede para Ensino das Ciências Ambientais - PROFCIAMB.

A todas as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para a efetivação desta pesquisa.

“Melhor ser um aprendiz esforçado do que um gênio acomodado!”
(Nilton Fernandes Gonçalves)

Minhas sinceras gratidões!

*A **pesquisa**, como um processo de construção de conhecimento, tem uma tríplice dimensão: uma dimensão propriamente **epistêmica**, uma vez que se trata de uma forma de **conhecer o real**; uma dimensão **pedagógica**, pois é por intermédio de sua prática que **ensinamos e aprendemos significativamente**; uma dimensão **social**, na medida em que são seus resultados que viabilizam uma **intervenção eficaz** na sociedade (...).*

(Antônio José Severino, Metodologia do Trabalho Científico, 2007, p. 26)

*Uma vez, no início das minhas viagens pelo mundo, alguém me perguntou, não lembro onde, “Paulo, o que nós podemos fazer para segui-lo(...)com as suas ideias?” E eu respondi: “**Se você me seguir, você me destrói. O melhor caminho para você me entender é você me reinventar, e não tentar se adaptar a mim.**”*

(Adaptado de Paulo Freire: Pedagogia da Solidariedade, 2014 p. 27)

RESUMO

Nos ecossistemas de várzeas do Alto Solimões, o trabalho realizado pelas famílias agricultoras tem propiciado muitos benefícios à população local, dentre os quais a “conservação da agrobiodiversidade”, a “segurança alimentar” e a construção do saber matemático por processos empíricos. Com base nessas constatações, esse estudo teve por objetivo desenvolver um material educativo a partir da Etnomatemática construída recursivamente no cotidiano de trabalho dos agroecossistemas familiares. Para o delineamento da pesquisa foi adotada a abordagem teórica da dialética da complexidade sistêmica, tendo o Estudo de Caso como desenho da pesquisa de campo com a aplicação das técnicas observação direta, entrevistas, registros fotográficos, diários de campo e construção de mapas mentais. O estudo revelou que a realização dos diferentes tipos de trabalho familiar da localidade depende do ritmo das águas, ocasionado pelo fenômeno denominado pulso de inundação. Nesse contexto, percebeu-se que ao interagirem com a dinâmica espacial e temporal dos ecossistemas de várzeas, as famílias adquirem o domínio ambiental, elemento fundamental para re/construção do saber matemático local. Outro fator evidenciado foi a preocupação demonstrada pelos agricultores familiares no que diz respeito ao destino da comunidade. Esses acreditam que se as crianças e jovens perderem o interesse em herdar a cultura de trabalho dos pais, é possível que em pouco tempo, por volta de 20 anos, não se tenha a força de trabalho suficiente e adequada para se realizar a conservação da agrobiodiversidade. A partir dessas constatações, construiu-se e aplicou-se o produto educacional denominado “Maquete do Saber Matemático” no ensino da escola da Comunidade São José, localizada no município de Benjamin Constant, estado do Amazonas, com o intento de contribuir para que os educandos possam refletir e valorizar suas culturas de trabalho, compartilhar novas imaterialidades matemáticas, possibilitando-se assim serem capazes de conquistar futuras melhorias às famílias, demais comunidades e ao sistema ambiental.

Palavras-chave: Agricultura Familiar. Pulso de inundação. Interação. Etnomatemática. Produto educacional.

ABSTRACT

In the Alto Solimões floodplain ecosystems, the work carried out by the farming families has provided many benefits to the local population, among them "conservation of agrobiodiversity", "food security" and the construction of mathematical knowledge by empirical processes. Based on these findings, this study aimed to develop an educational material based on ethnomathematics built recursively in the daily work of family agroecosystems. For the design of the research, the theoretical approach of the systemic complexity dialectic was adopted. The Case Study was developed as a field study design with the application of direct observation techniques, interviews, photographic records, field diaries and mental mapping. The study revealed that the realization of the different types of family work of the locality depends on the rhythm of the waters, caused by the phenomenon denominated flood pulse. In this context, it was observed that when interacting with the spatial and temporal dynamics of the floodplain ecosystems, families acquire the environmental domain, a fundamental element for re / construction of local mathematical knowledge. Another factor evidenced was the concern shown by family farmers regarding the fate of the community. They believe that if children and young people lose interest in inheriting their parents' work culture, it is possible that in a short time, around 20 years, they will not have enough and adequate workforce to carry out the conservation of agrobiodiversity . Based on these findings, the educational product called "Mathematics of Mathematical Knowledge" was constructed and applied in the teaching of the São José Community School, located in the municipality of Benjamin Constant, state of Amazonas, with the aim of contributing to learners can reflect and value their work cultures, share new mathematical immaterialities, and thus be able to conquer future improvements to families, other communities and the environmental system.

Keywords: Family Agriculture. Flood pulse. Interaction. Ethnomathematics. Educational product.

RESUMEN

En los ecosistemas de llanuras aluviales de Alto Solimões, el trabajo llevado a cabo por las familias campesinas ha proporcionado muchos beneficios a la población local, entre ellos la "conservación de la agrobiodiversidad", la "seguridad alimentaria" y la construcción de conocimiento matemático mediante procesos empíricos. Con base en esas constataciones, ese estudio tuvo por objetivo desarrollar un material educativo a partir de la referida inmaterialidad construida en el cotidiano de trabajo de los agroecosistemas familiares. Para el delineamiento de la investigación se adoptó el abordaje teórico de la dialéctica de la complejidad sistémica, teniendo el Estudio de Caso como diseño de la investigación de campo con la aplicación de las técnicas observación directa, entrevistas, registros fotográficos, diarios de campo y construcción de mapas mentales. El estudio reveló que la realización de los diferentes tipos de trabajo familiar en la localidad depende del ritmo de las aguas, ocasionado por el fenómeno denominado pulso de inundación. En ese contexto, se percibió que al interactuar con la dinámica espacial y temporal de los ecosistemas de várzeas, las familias adquieren el dominio ambiental, elemento fundamental para reconstrucción del saber matemático local. Otro factor evidenciado fue la preocupación demostrada por los agricultores familiares en lo que se refiere al destino de la comunidad. Estos creen que si los niños y jóvenes pierden el interés en heredar la cultura de trabajo de los padres es posible que en poco tiempo no se tenga la fuerza de trabajo suficiente y adecuada para realizar la conservación de la agrobiodiversidad. A partir de esas constataciones, se construyó y aplicó el producto educativo denominado "Maqueta del Saber Matemático" en la enseñanza de la escuela de la Comunidad San José, ubicada en el municipio de Benjamin Constant, estado de Amazonas, con el intento de contribuir para que los educandos puedan reflejar y valorar sus culturas de trabajo, posibilitando así ser capaces de conquistar futuras mejoras a las familias, demás comunidades y al sistema ambiental.

Palabras clave: Agricultura Familiar; Pulso de inundación; Interacción. Etnomatemática; Producto educativo.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização da Comunidade de São José, Ilha do Aramaçá, Município de Benjamin Constant, Estado do Amazonas, Brasil. 2016.....	19
Figura 2. O trabalho familiar na Comunidade São José, Benjamin Constant, AM, 2018	25
Figura 3. Transporte do maracujá com carrinho. Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM), 2018.....	26
Figura 4. Regime fluvial do Rio Solimões em Tabatinga/Benjamin Constant (AM) Média das cotas mensais registradas pela Estação Fluviométrica de Tabatinga.....	28
Figura 5. “Vai e vem da água”. Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM), 2018. (A) e (B), respectivamente, subida e descida da água do Rio Solimões.....	30
Figura 6. Trabalho realizado coletivamente por famílias na limpeza do cano (canal) preparando para a subida das águas. Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM), 2018.....	31
Figura 7. Roçagem da área de cultivo. Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM), 2018.....	32
Figura 8. Coivara do material vegetal eliminado da área que será usada. Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM), 2018.....	33
Figura 9. Plantio na roça. Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM), 2018.....	34
Figura 10. A farinhada. Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM), 2018.....	35
Figura 11. Processo de preparo da massa da tapioca. Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM), 2018.....	35
Figura 12. As pescas. Comunidade de São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM), 2018.....	37
Figura 13. Venda do Maracujá por um Agricultor da Comunidade São José. Município de Benjamin Constant (AM), 2018.....	39
Figura 14. Venda do Pé de Moleque. Município de Tabatinga (AM). 2018.....	40
Figura 15. As canoas: Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM), 2018.....	40
Figura 16. Árvore da espécie Caxinguba (<i>Ficus spp.</i>). Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM), 2018.....	42
Figura 17. Processo de calafetagem da canoa. Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM), 2018.....	44

Figura 18. Construção de uma canoa. Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM), 2018.....	44
Figura 19. Sólidos geométricos de mensuração de volume de farinha. Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM), 2018.....	48
Figura 20. A produção do maracujá amarelo (<i>Passiflora edulis</i> Sims). Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM), 2018.....	51
Figura 21. Ensacamento do Maracujá. Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM), 2018.....	54
Figura 22. Venda do Maracujá por um agricultor na Feira do Produtor. Município de Benjamin Constant (AM), 2018.....	54
Figura 23. Diferença de preço de venda do Maracujá na Casca e na Polpa. Comunidade de São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM), 2018.....	56
Figura 24. Agricultora assando Pés de Moleque. Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM), 2018.....	57
Figura 25. Fracionamento do Pé de Moleque (Tamanho menor). Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM), 2018.....	59
Figura 26. Fracionamento de Pé de Moleque (Tamanho maior). Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM), 2018.....	60
Figura 27. Mapa mental de Agricultora explicando o fracionamento do pé de moleque. Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant, AM, 2018.....	60
Figura 28. Filha da Agricultora auxiliando-a na demonstração do fatiamento do pé de moleque. Comunidade de São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant, AM. 2018.....	64
Figura 29. A importância das canoas no cotidiano de trabalho das famílias agricultoras. Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM), 2018.....	65
Figura 30. A mensuração das Canoas. Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM), 2018.....	65
Figura 31. Gráfico de dispersão da relação Comprimento versus Largura das Canoas da Comunidade de São José José, Benjamin Constant, AM, 2018.....	67
Figura 32. Gráfico de dispersão da relação Largura versus Profundidade das Canoas da Comunidade de São José, Benjamin Constant, AM, 2018.....	69
Figura 33. Gráfico de dispersão da relação Comprimento versus Profundidade das Canoas da Comunidade de São José, Benjamin Constant, AM, 2018.	70
Figura 34. Reta de regressão da relação Comprimento versus largura.....	72
Figura 35. Reta de regressão da relação Largura versus Profundidade.....	73
Figura 36. Reta de regressão da relação Comprimento versus Profundidade.....	73

Figura 37. Agricultor carregando as produções e o motor rabeta. Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM). 2018.....	74
Figura 38. Alturas que representam segurança e insegurança na viagem, conforme a percepção geométrica do agricultor. Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM), 2018.....	76
Figura 39. Moradores observando os itinerários de quem chega ou quem passa pela localidade. São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM). 2018.....	77
Figura 40. Agricultor familiar, diante dos signos, explicando o princípio físico de velocidade resultante, abordada pela física acadêmica. São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM), 2018.....	78
Figura 41. Modelo físico (1), representado pelo movimento da canoa A, sendo arrastada pela “força da correnteza”. Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM), 2018.....	79
Figura 42. Modelo físico (2), representado pelo movimento da canoa B vencendo "força da correnteza". Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM), 2018.....	79
Figura 43. Canoa carregada de sacas de Maracujá. Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM), 2018.....	81
Figura 44. Agricultor segurando forte o motor rabeta quando enfrentou um sistema de banheiros. Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM), 2018.....	82
Figura 45. Ângulo de segurança identificado numa canoa de uma família Agricultora. Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM), 2018.....	83
Figura 46. Mapa mental da localidade esboçado pelo pesquisador no diário de campo.....	86
Figura 47. Vista externa da Maquete do Saber Matemático.....	87
Figura 48. Vista interior (dianteira e traseira) da Maquete do saber Matemático.....	87

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Representação gráfica dos meses de descida e subida da água do Rio Solimões. São José, Benjamin Constant, AM, 2018	29
Quadro 2. Procedência das variedades de mandiocas e macaxeiras cultivadas na comunidade de São José, Benjamin Constant (AM)	47
Quadro 3. Relato dos Agricultores sobre a capacidade de rendimento das mandiocas Racha Terra e Olho Roxo. Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM), 2018.....	49
Quadro 4. Interpretação dos dísticos pela definição de “intervalos reais” estabelecido por IEZZI et al, (2004, p. 20).	50
Quadro 5. Comparativo das colheitas em duas fases: a primeira (esquerda) no findar dos 9 meses, ou seja, na fase inicial do maracujá novo, e a segunda, no início da produção na “força do maracujá”	52
Quadro 6. Cálculo da função composta $p(x)$. Comunidade de São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant, AM, 2018.....	58
Quadro 7. Cálculo do preço do quilo do maracujá na casca e na fruta, de acordo com a “Propriedade fundamental das proporções” (IEZZI et al. (1996, p. 157). Comunidade de São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant, AM, 2018	58
Quadro 8. Representação fracionária dos pés de moleque em função do preço, de acordo com explicações prestadas pela Agricultora e sua filha, tendo-se por base as figuras 19, 20. São José, Benjamin Constant, AM, 2018.	61
Quadro 9. Mensuração de 14 canoas. Comunidade de São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM). 2018.....	68
Quadro 10. Razão: comprimento/largura.....	68
Quadro 11. Razão: largura/profundidade.	68
Quadro 12. Razão: comprimento/profundidade.	68
Quadro 13. Coeficientes de Pearson em ordem decrescente para cada par de variáveis envolvidas	70
Quadro 14. Obtenção das “equações” de regressão das dimensões das canoas tomadas duas às duas. 2018. Comunidade de São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM). 2018.....	72
Quadro 15. Alguns componentes ambientais da maquete.....	88
Quadro 16. Enumeração dos 10 temas geradores com os modelos teóricos.....	89

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEP Conselho de Ética e Pesquisa

PAE Projeto de Assentamento Agroextrativista

TCLE Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UFAM Universidade Federal do Amazonas

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
2 ESTRATÉGIA METODOLÓGICA	19
2.1 Área de Estudo	19
2.2 Procedimentos Metodológicos	20
2.3 Operacionalização da Pesquisa	21
2.3.1 Pesquisa bibliográfica	23
2.3.2 Pesquisa de Campo e Procedimentos de Análise	23
3. O CONTEXTO DO TRABALHO FAMILIAR EM SÃO JOSÉ: “TUDO DEPENDE DA ÁGUA”	25
3.1 O preparo e o cultivo na roça	31
3.2 A farinhada	34
3.3 As pescas	36
3.4 Processos de comercialização	37
3.5 As canoas	40
3.6 A caça	45
4. $S.M = fD.A$: O SABER MATEMÁTICO EM FUNÇÃO DO DOMÍNIO AMBIENTAL	47
4.1 Qualidade de mandioca e tipologia da farinha produzida	47
4.2 Processos de Comercialização	52
4.2.1 A venda do Maracujá Amarelo (<i>Passiflora edulis</i> Sims)	52
4.2.2 Pé de moleque	59
4.3 O saber matemático nas Canoas: o importante é viajar com segurança	66
4.3.1 Relações de proporcionalidade aproximadas entre as dimensões das canoas	67
4.3.2 Retas de regressão linear entre as dimensões das canoas	68
4.3.3 O saber físico e matemático na utilização das canoas	74
4.3.3.1 <i>Segurança da canoa em função do “porão”</i>	74
4.3.3.2 <i>Segurança da canoa no atravessar do “poço de corredeiras”</i>	77
4.3.3.3 <i>Segurança da canoa: A Potência física na visão do Agricultor</i>	82
5 COMO SURTIU A MAQUETE DO SABER MATEMÁTICO?	86
5.1 Temas geradores do Produto	89
CONSIDERAÇÕES FINAIS	91
REFERÊNCIAS	92
APÊNDICES	96
ANEXOS	101
BIOGRAFIA DO AUTOR	107

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, num contexto geral, tem-se destacado a necessidade de se propor iniciativas de utilização de materiais didáticos característicos da cultura socioambiental dos discentes. Diante de tais tentativas, a Etnomatemática, com o intuito de cooperar com o ensino de ciências ambientais nas redes escolares, vem dando ênfase ao saber matemático expresso no cotidiano de trabalho das famílias agricultoras.

As operações matemáticas e demais conhecimentos presentes nos afazeres das famílias em seus agroecossistemas muitas vezes passam despercebidas aos olhares dos educadores locais, perdendo-se a oportunidade de desenvolver uma prática educativa rica de sentidos e valores. Essa prática, conhecida por Etnomatemática (D'AMBROSIO, 2012) tem sido entendida como a arte ou a técnica de explicar uma realidade, especialmente quando se busca no cotidiano agrícola local discutir e criar alternativas metodológicas para o ensino da matemática de forma criativa e dinâmica.

Guiada pelos pressupostos da Educação Matemática, essa tendência tem empreendido esforços na pesquisa, no sentido de contribuir com o ensino contextualizado nos mais diversos ambientes e realidades. Com isso, reforça a preocupação histórica de fazer da pesquisa uma fonte singular na investigação, produção e aplicação de saberes matemáticos no ensino. Para Freire (2015, p. 42) o respeito à identidade cultural dos educandos é elemento fundamental no processo educativo. Nessa abordagem, o educador acredita no poder da solidariedade para diminuir as diferenças sociais, políticas e culturais vivenciadas no contexto de vida dos discentes. Segundo D'Ambrósio (2012, p. 22, grifo nosso), o compartilhamento de 'saberes/fazeress' culturais de um grupo, comunidade ou povo torna o processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico e criativo, ao passo que possibilita desenvolver no discente o senso criativo para enfrentar os desafios da vida.

Nesse sentido, é fundamental que as construções culturais dos educandos sejam dialogadas no ensino local, pois esses representam a historicidade dos grupos culturais que ali vivem detentores do "saber ambiental" (LEFF, 2015). Nessa pretensão, em anos de estudos dedicados à Agricultura Familiar na Amazônia, Noda et al. (2007) têm buscado por perspectivas sustentáveis, destacando a importância das famílias agricultoras para a conservação dos sistemas ambientais complexificados no bioma Amazônia.

Diante do diferencial proposto ao ensino pela Etnomatemática, estabeleceu-se como questão norteadora do trabalho, saber como essa perspectiva pode contribuir com o ensino das ciências ambientais, tendo como ponto de partida a realidade re/construída nos

agroecossistemas familiares. Nesse propósito, alcançou-se o objetivo geral da pesquisa, desenvolvendo um material de educação em ciências ambientais elaborado a partir do saber matemático expresso pelo trabalho na agricultura familiar. Com isso, alcançaram-se três objetivos específicos que deram ritmo à pesquisa. Primeiramente, efetuou-se a caracterização do trabalho executado pelas famílias agricultoras nos agroecossistemas. Ao concluir essa etapa foi possível identificar o saber matemático aplicado em diferentes modalidades de trabalho, tomando-se como exemplos para aprofundamento: a farinhada, os processos de comercialização do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* Sims) e do pé de moleque e o complexo saber matemático utilizado na confecção e condução das Canoas. Após o alcance do primeiro e segundo objetivos específicos, foi possível planejar e confeccionar o produto educacional intitulado “Maquete do Saber Matemático”. Posteriormente, atendendo ao protocolo da pesquisa, o referido produto educacional foi validado com alguns discentes do Instituto Federal do Amazonas, Campus Tabatinga, e posteriormente com os estudantes da Comunidade que se propuseram a colaborar com tal processo.

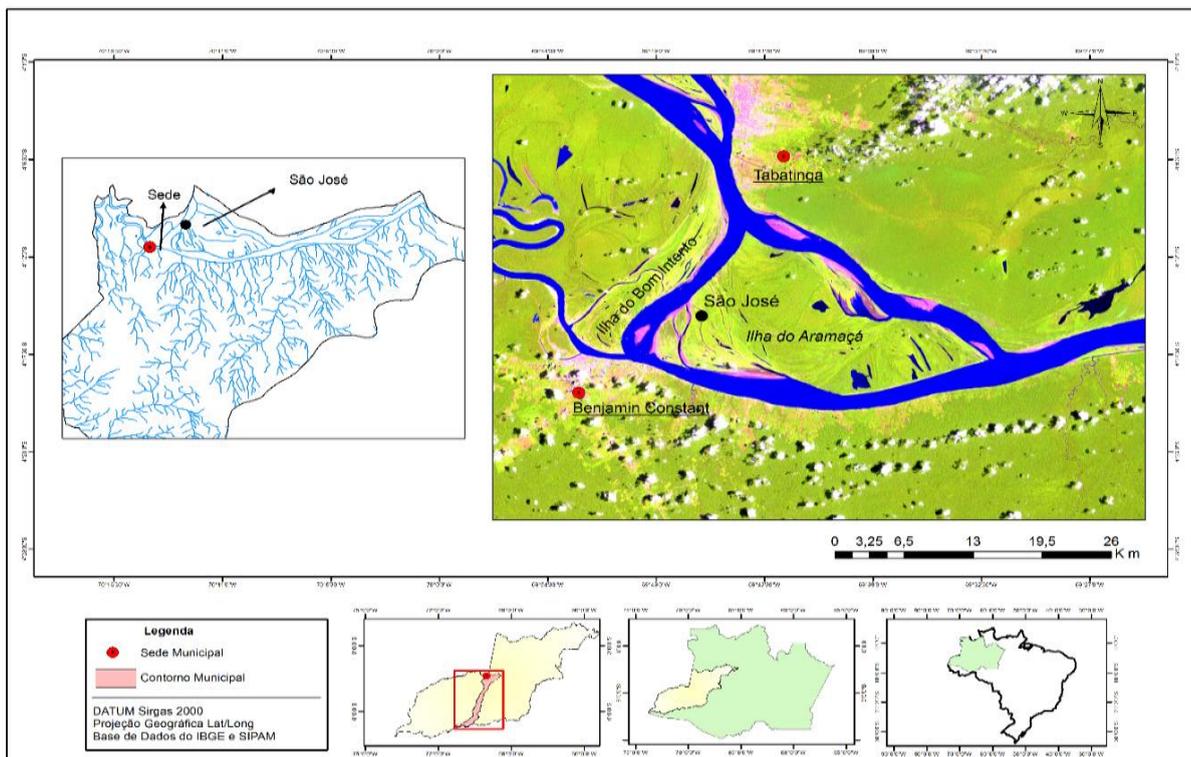
Diante do exposto, ratifica-se a intenção do trabalho em cooperar para o fortalecimento da agricultura familiar na Amazônia. Ressalta-se ainda que lutar pela visibilização do saber local equivale a contribuir pela práxis pedagógica para se manter a “conservação da agrobiodiversidade” (MARTINS, 2016), e conseqüentemente, a “autopoiese” vital dos Agroecossistemas Familiares na referida região (MATURANA & VARELA, 2010, p.55).

2 ESTRATÉGIA METODOLÓGICA

2.1 Área de Estudo

O estudo foi realizado na Comunidade de São José, situada na Ilha do Aramaçá, pertencente ao município de Benjamin Constant (Figura 1). São José pertence ao Projeto de assentamento Agroextrativista – PAE Ilha do Aramaçá, criado pela Portaria nº 60, de 29 de novembro de 2007, publicada no D.O.U. 232, de 4 de dezembro de 2007 (MARTINS, 2016, p. 19). Com área total de 10.781 ha, abrange 13 “comunidades”, sendo São José e Cristo e Rei as mais antigas. A referida comunidade tem como coordenadas geográficas 04°19'47,19” de latitude sul e 69°57'30,78” de longitude oeste, ocupando área de ecossistema de várzea, distando em linha reta, 9,1 Km de Benjamin Constant e 10,9 Km de Tabatinga (ibidem, 2016).

Figura 1. Localização da Comunidade de São José, Ilha do Aramaçá, Município de Benjamin Constant, Estado do Amazonas, Brasil. 2018.



Fonte: GONÇALVES (2017).

O município de Benjamin Constant é constituído por 59 comunidades rurais, 20 indígenas e 39 ribeirinhas (SILVA, 2009, p. 20) e pertence à Mesorregião do Alto Solimões. O Alto Solimões está inserido no bioma Amazônia que se caracteriza por possuir a maior floresta tropical do mundo. Sendo muito heterogêneo, abriga os seguintes ecossistemas: floresta ombrófila densa (Floresta Pluvial Tropical), floresta ombrófila aberta (Floresta de

Transição), savana (cerrado/campo, campinarana, formações pioneiras de influência fluvial (vegetação aluvial) e área de tensão ecológica (CANTO, 2011, p.9). Dentre os citados, destacam-se inter-relacionados no componente do bioma, outros três ecossistemas: a ampla rede hidrográfica, com rica variedade de recursos íctios para a prática da pesca; a terra firme, com múltiplos meios para a efetivação de atividades agroflorestais, e por fim, as várzeas ¹, com alta potencialidade de fertilidade, que no período da vazante dos rios, podem ser utilizadas ao cultivo de espécies de ciclo curto (CANTO, 2011). As várzeas se caracterizam por possuírem “[...] solos predominantemente eutróficos, com teores elevados de silte e areia fina, apresentando frequentemente valores expressivos de capacidade de troca de cátions e de cátions trocáveis, especialmente Ca^{2+} , Mg^{2+} e, em alguns casos, Na^+ e Al^{3+} ” (LIMA et al., apud MARTINS, p.20, 2016).

Na microrregião, o clima apresenta-se quente e úmido, sem intensidade de estação seca, tipo Af, conforme a classificação de KÖPPEN (ALVARES et al., 2014 apud MARTINS, p.19, 2016) com registros médios anuais de 25,7° e 1.562 mm para temperatura e precipitação, respectivamente. Destacam-se os municípios Tabatinga, Benjamim Constant, São Paulo de Olivença, como os municípios mais populosos, com 61.028, 39.484 e 36.535 de habitantes, respectivamente (IBGE, 2016).

2.2 Procedimentos Metodológicos

A pesquisa foi desenvolvida sob a perspectiva da etnobiologia e da etnoecologia (ALBUQUERQUE et al., 2010), associada à etnomatemática (D’AMBROSIO, 2012). Assim, buscou-se compreender o saber matemático dentro do contexto sociocultural concernente ao trabalho em que estão inseridos os agricultores familiares. Portanto, foi necessário considerar a dinâmica das interações entre a prática produtiva nos agroecossistemas familiares e o pensar, saber e fazer matemático. De acordo com D’Ambrosio (2012, p. 19, grifo nosso),

[...] o homem executa seu ciclo vital não apenas pela motivação animal de sobrevivência, mas subordina esse ciclo à **transcendência**, por meio da consciência do **saber/fazer**, isto é, faz porque está sabendo e sabe porque está fazendo. E isso tem seu efeito na realidade, criando novas interpretações e utilizações da realidade natural e artificial, modificando-a pela introdução de novos fatos, *artefatos* e *mentefatos*.

¹ Ecossistema amazônico caracterizado por possuir áreas inundáveis por águas brancas (SIOLI, 1991). O material em suspensão transportado pelo rio, originário dos Andes é depositado nessa planície aluvial e todos os anos recebe uma camada nova de solo fresco (MARTINS, p. 30, 2015).

Considerando-se o objetivo desse estudo, ou seja, desenvolver um produto educacional aplicado ao ensino das ciências ambientais a partir do saber matemático de agricultores familiares construído no cotidiano de trabalho nos agroecossistemas, optou-se pela abordagem qualiquantitativa. Para Goldemberg (2004, p. 50), a análise qualitativa substitui a quantidade pela intensidade, por meio da densidade de imersão no estudo do fenômeno. Desta forma, a preocupação do pesquisador não se resume à representatividade puramente numérica, mas à compreensão dos sujeitos em profundidade. D'Ambrosio (2012, p. 93) acrescenta que tal abordagem é caracterizada essencialmente por focar no indivíduo, em toda sua complexidade, inserção e interação com o ambiente sociocultural e natural. Para o autor, a pesquisa qualitativa

[...] é muito influenciada por critérios subjetivos, mas tem um bom grau de rigor com base na metodologia da pesquisa. Essencialmente, o registro de dados deve ser o mais referenciado possível: se escrito, data, local e hora das anotações, com elementos identificadores dos locais e objetos descritos e dos indivíduos entrevistados; se gravado ou fotografado, as fitas devem ter esses mesmos dados. **A análise de dados depende de uma fundamentação teórica que, obviamente, depende do pesquisador e de suas interpretações.** (D'AMBROSIO, 2012, p. 94).

Assim, como ressalta Flick (2009), espera-se compreender o fenômeno social, por meio de características peculiares possíveis de serem identificadas - manifestações simbólicas, maneiras de pensar, de matematizar situações diversas, por exemplo - possibilitando-se entender como as pessoas constroem o mundo à sua volta e com detalhes sobre os significados que dão sentido às suas vidas.

2.3 Operacionalização da Pesquisa

No propósito de realizar o estudo dos saberes matemáticos no âmbito do trabalho realizado pelas famílias agricultoras, optou-se pelo Estudo de Caso como delineamento da pesquisa. Conforme Yin (2015, p. 13), o estudo de caso consiste numa “[...] investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo em profundidade no seu contexto de vida real [...]”, na qual se atribui a tal abordagem a capacidade de poder utilizar variadas técnicas e fontes de evidências, como “[...] documentos, artefatos, entrevistas e observações”. Além disso, acrescenta o autor, tal modalidade de pesquisa se faz mais adequada quando as questões “como” ou “por que” são propostas para serem respondidas com o estudo proposto (ibidem, 2015). A partir de distintas técnicas de pesquisa, o estudo de caso reúne o maior número de informações detalhadas, com o propósito de entender o fenômeno em sua totalidade e delinear um caso concreto complexificado (GOLDENBERG, 2004).

De acordo com D'Ambrosio (2012, p. 76),

[...] o estudo de caso, assim como demais modalidades, como a pesquisa quantitativa, a etnográfica e a pesquisa participante, vêm ganhando crescente aceitação, pois todas são variantes da mesma ideia, em grande parte próxima à pesquisa antropológica, de focalizar a investigação na complexidade do indivíduo inserido no contexto cultural, natural e social.

Desse modo, em função da pesquisa ter objetivado entender como a Etnomatemática pode vir a contribuir para o ensino de ciências ambientais a partir do cotidiano de vida e trabalho de agricultores familiares, se fez imprescindível destacar, antecipadamente, a finalidade do presente estudo em compreender a dinâmica do fenômeno a partir da visão dos sujeitos participantes da pesquisa.

Para a realização do presente trabalho, contou-se com a colaboração das famílias agricultoras da localidade denominada Comunidade São José, pertencente ao Município de Benjamin Constant (AM). Inicialmente, fez-se uma visita exploratória à “comunidade”, na qual se conheceu o líder comunitário e seus conhecidos mais próximos. Após a recepção e acolhimento, realizaram-se outras visitas para tentar identificar a aplicação do saber matemático na construção ou utilização de artefatos culturais. Após se perceber o potencial de possibilidades para investigação e verticalização do fenômeno no contexto das atividades agrícolas, apresentou-se a proposta e a finalidade da pesquisa, bem como a pretensão do produto que iria ser construído a partir da obtenção dos dados de campo. Observou-se ao representante que a partir do citado recurso didático a escola iria ter outras alternativas para se compartilhar as matemáticas entre as crianças e jovens, a partir do saber matemático vivenciado por elas no cotidiano de trabalho das famílias agricultoras.

Em acordo com o que rege a Resolução CNS 196/96, da Universidade Federal do Amazonas, submeteu-se projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Após a sua aprovação, com registro e parecer favorável (CAE 80558917.3.0000.5020; Parecer 2.485.496), Anexo 01, foram requisitadas as 17 assinaturas do Termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice 01) aos sujeitos que se disponibilizaram à colaborar com a pesquisa.

Para atender aos objetivos da presente pesquisa, propôs-se um esquema geral de coleta de dados, constando de:

2.3.1 Pesquisa bibliográfica

Segundo Severino (2007a, p. 122), a “pesquisa bibliográfica é aquela da qual se realiza a partir do registro disponível”, sendo esta “decorrente de pesquisas anteriores [...]”. Esta abrange vários tipos de “fontes secundárias” (LAKATOS E MARCONI, 2010, p. 166), podendo-se exemplificar “documentos impressos, como livros, artigos, teses, dentre outras”. Para Gil (2010, p. 30), a referida modalidade possibilita a realização da “revisão bibliográfica, que é elaborada com o propósito de fornecer fundamentação teórica ao trabalho, bem como a identificação do estágio atual do conhecimento referente ao tema”.

2.3.2 Pesquisa de Campo e Procedimentos de Análise

A pesquisa de campo foi efetivada em visitas semanais realizadas à localidade no primeiro semestre de 2018. Elas contaram, estrategicamente, com o acompanhamento do presidente da comunidade com o objetivo de facilitar o acesso às unidades familiares agricultoras e estabelecer relações de confiança com os sujeitos da pesquisa.

A seleção de cada família ocorreu por meio da técnica conhecida por “bola de neve” ou “cadeia de informante” (PENROD et al. 2003, p. 101). Com tal procedimento, o intuito foi assegurar a ocorrência da diversidade dos sujeitos em estudo, com o qual foi possível garantir abordagem da realidade com as devidas variações necessárias para a investigação.

O levantamento de dados empíricos foi realizado com base nas seguintes etapas:

1ª Etapa: explicou-se a proposta a cada família participante, para as quais se apresentou o termo de anuência assinado pelo líder da “comunidade”. Em seguida, selecionaram-se as unidades familiares que se disponibilizaram em participar da proposta do trabalho, seguindo-se da assinatura do TCLE.

2ª etapa: fez-se um pré-teste do roteiro prévio de entrevista (Apêndice 03), no qual se pode identificar e corrigir algumas limitações do instrumento de coleta de dados. Nessa fase, obtiveram-se as evidências que puderam caracterizar o trabalho familiar da Comunidade. Aplicou-se a técnica denominada Observação Participante (ALBUQUERQUE et al., 2010, p.50). Esta pode ser acompanhada de entrevistas com roteiro prévio (YIN, 2015, p. 114). Utilizou-se com muita frequência anotações em diário de campo (ALBUQUERQUE et al., 2010, p.48).

3ª etapa: com a caracterização do trabalho familiar foi possível selecionar as atividades que apresentaram maiores evidências de expressividade do saber matemático. Para isso, foi aplicada a técnica denominada mapas mentais (LIMA, 2016). Adotando-se as orientações

metodológicas apresentadas por Negrão de Lima (2006) em seu trabalho “Produções escritas em Matemáticas”, foi possível compreender o processamento mentefático dos sujeitos.

Nesse enfoque, segundo a perspectiva de Archela et al. (2004) a construção de mapas mentais ou cognitivos com adultos se constituíram em “[...] imagens espaciais que as pessoas têm de lugares conhecidos [...]”, nas quais foi possível, com tal técnica, “[...] contribuir para verificar como o lugar é compreendido e vivido por um determinado grupo social”. Assim, foi viável acessar as percepções ambientais dos sujeitos pertencentes ao grupo, a partir de suas interações e aprendizagem em um domínio matemático específico, nos ambientes por eles construídos e experienciados.

Os dados obtidos com a caracterização do trabalho familiar nos agroecossistemas e a identificação do saber matemático dos agricultores foram analisados pela análise de discurso processual. Para tanto, seguiu-se os pressupostos de Quivy e Campenhoudt (1998, p.230) quando se deu atenção ao fato para os sujeitos elaborarem seus pensamentos ao longo da oportunidade oferecida pelo campo.

Para os autores, esta técnica se faz recomendada “ao estudo do não dito, do implícito”. Desta forma, buscou-se poder entender como são realizadas as operações lógicas matemáticas em função das diversas atividades demandadas no cotidiano de trabalho das famílias agricultoras.

4ª Etapa: após concluírem-se as análises pelas evidências obtidas nas etapas anteriores, foi realizada a triangulação de dados, segundo Goldenberg (2004, p. 63) esta teve por finalidade abranger em máxima amplitude, a descrição, explicação e compreensão do objeto de estudo, ou seja, o saber matemático das famílias agricultoras. Em sequência, em conformidade com a categoria de análise “Educação Integradora” alicerçada nos ideais de Freire (2011), foram construídos os temas geradores do material educacional. Concomitantemente a esta ação, de acordo com as orientações de D’Ambrosio (2012), foram categorizados alguns assuntos matemáticos do ensino fundamental e médio, possíveis de serem contextualizados com o saber das famílias agricultoras para o ensino das ciências ambientais.

3. O CONTEXTO DO TRABALHO FAMILIAR EM SÃO JOSÉ: “TUDO DEPENDE DA ÁGUA”

A localidade denominada Comunidade São José é composta por 27 famílias. De maneira geral, os trabalhos realizados cotidianamente são: (a) preparo da terra e cultivo de plantas diversas; (b) serviços domésticos; (c) farinha; (d) confecção de apetrechos e prática da pesca; (e) extração de madeira e outros produtos vegetais; (f) caça; (g) construção de canoa; (h) transporte e comercialização de produtos; (i) manutenção de infraestrutura familiar e coletiva. Alguns desses são ilustrados na Figura 2.

Figura 2. O trabalho familiar na Comunidade São José, Benjamin Constant, AM. 2018.



Legenda: (A) Preparo de mudas do maracujá amarelo (*Passiflora edulis*); (B) preparo do açai regional (*E. precatória*); (C) construção de apetrechos de Pesca; (D) transporte dos produtos.

Fonte: GONÇALVES (2017, 2018).

Diariamente, são os homens que exercem as atividades que requerem mais esforço físico, como preparo da terra, operação de roçadeira e “motor rabeta”², capina e transporte de carga, como por exemplo, produtos agrícolas. Eventualmente, os filhos mais velhos auxiliam

² Segundo Silva (2009, p. 79), motor rabeta, também denominado de ‘pec-pec’, é um motor de pequeno porte (3,5 a 10,5 HP) utilizado em embarcações regionais, que geralmente são canoas construídas de madeira, para se realizar o transporte de pessoas e de produtos oriundos da agricultura e do extrativismo animal e vegetal. Possui um eixo longo, cuja finalidade é evitar impactos da hélice com galhos submersos e favorecer o deslocamento com lâmina d’água em baixa profundidade.

os pais no carregamento da produção, com o auxílio do triciclo de carga ou carrinho de mão confeccionado na comunidade (Figura 3).

Figura 3. Transporte do maracujá com carrinho. Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM). 2018.



Fonte: GONÇALVES (2017).

Com relação às mulheres, observou-se a participação fundamental na maioria dos serviços domésticos, ratificando estudos realizados por Noda et al. (2007, p. 173), com afazeres que vão desde o preparo do “*desayuno*” (café da manhã) e demais refeições ao longo do dia, até a criação de animais de pequeno porte, cultivo de plantas condimentares e medicinais no entorno das casas. Eventualmente, em certas ocasiões ocorrentes na época da enchente, as mulheres chegam a interromper por uma hora os afazeres de casa, quando auxiliam os maridos e outras famílias, geralmente as mais próximas em afetividade, a desempenharem atividades emergenciais, como a colheita da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), a torragem da farinha e as pescarias na época de inverno.

O cotidiano de trabalho das famílias de São José é estabelecido em função da possível vinda da água. Frequentemente os sujeitos relatavam as “alagações”, que independente da época em que ocorriam, deixavam marcas na vida daqueles que com elas conviviam. As alagações³ atuam na perspectiva de trabalho dos sujeitos por se tratarem de três eventos matemáticos probabilísticos: as de (i) períodos curtos; (ii) períodos longos ou (iii) não

³ Conceito utilizado por algumas famílias. Segundo Maciel (2010, p. 16) esse termo popular tem o mesmo significado de “enchente ou cheia”.

ocorrerem. Segundo Junk et al. (1989) apud Lima et al. (2005, p.1), “o pulso de inundação verificado nos grandes rios da Amazônia é um fenômeno, resultante do somatório das chuvas de toda a bacia de drenagem e do degelo anual do verão andino.” Nesta perspectiva, permite-se considerar que as “alagações” ocorridas nos ecossistemas de várzea estejam relacionadas com a forte interação do “pulso de inundação” das águas do Rio Solimões.

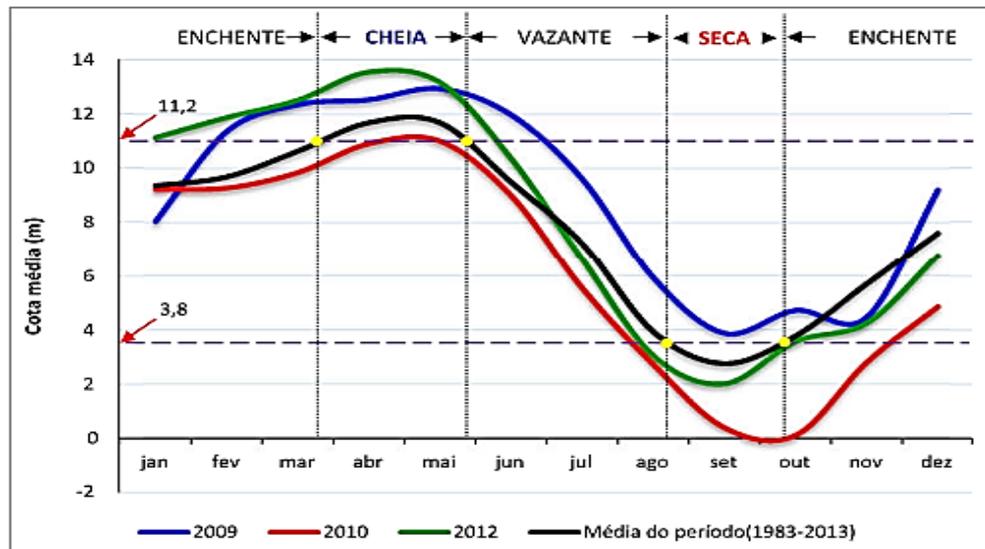
Quando indagado sobre a organização do trabalho familiar naquela localidade para um agricultor familiar, a resposta é “Tudo depende da água” (J.L.F, 62 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2017), evidenciando-se a forte influência do “pulso de inundação” em suas tomadas de decisão. Nessa abordagem, faz-se pertinente compreender a sazonalidade das águas, diante de quatro períodos hidrológicos do regime fluvial presentes na região: “A enchente, caracterizada pela subida das águas; a cheia, pelo nível máximo das águas; a vazante, pela descida das águas; e a seca, pelo mais baixo nível das águas”. (PEREIRA, 2011, p. 15).

Notou-se neste estudo que acopladas estruturalmente pelo aprendizado adquirido com as interações sociais e ambientais, as famílias agricultoras possuem saberes complexos, que as permitem dialogar com o sistema ambiental. Nesse processo, perceber as fases mencionadas torna-se fundamental para as famílias organizarem o cotidiano de trabalho familiar. Neste sentido, Martins (2016, p. 124) reforça essa particularidade do saber ambiental local ao afirmar que “...a lógica do processo de trabalho apresentada pelos agricultores revela a complexidade do saber local no planejamento das atividades produtivas”. Essa lógica complexa se revela nos discursos de agricultores de São José, com dizeres que se apresentam em informações orientadas por referências espaciais (casas, árvores...) e temporais (evento religioso, data de nascimento ou morte...) como se exemplifica no discurso abaixo:

[...] 2012 foi um ano desses que nós tivemos mais de seis meses inundado (...) a turma da TV Amazonas estava filmando ali atrás da residência da comadre J., (...) 20 de janeiro, dia de São Sebastião, já estava tudo inundado. Fomos começar a plantar final de julho, então praticamente, tivemos seis meses de inundação. (J.L.F., 62 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2017)

Os dados do presente trabalho, especificamente com relação às enchentes, ratificam, dentre outros estudos, a afirmação de Martins (2016, p. 43), que “as cheias com registros extremos mais recentes, de **2009 e 2012**, estão entre as cinco maiores já registradas para Tabatinga/Benjamim Constant, com máximas de 1307 cm e 1373 cm, respectivamente”.

Figura 4. Regime fluvial do Rio Solimões em Tabatinga/Benjamin Constant (AM) Média das cotas mensais registradas pela Estação Fluviométrica de Tabatinga.



Fonte: Hidro Web (ANA, 2014). Org.: MARTINS (2014)

Com mais detalhes, mediante um fluviograma, o autor expõe comparativamente os dados referentes às “cotas médias mensais do ano de 2009, 2010 e 2012” em relação às médias mensais do ano de 1983-2013 (Figura 4)

De acordo com a ótica do autor, podem-se considerar dois aspectos fundamentais percebidos pelos Agricultores de São José:

Primeiro, a altura da lâmina da água, bem superior à média dos eventos normais, acima de 1 m. Segundo, o tempo de permanência da lâmina da água sobre o terreno (terras agricultáveis), atingindo cerca de cinco meses, em 2009 e 2012, enquanto o esperado é pouco mais de dois meses [...] (MARTINS, 2016, p. 47).

Corroborando com as evidências apresentadas pelo autor, a localidade conta com, aproximadamente, oito meses para o cultivo (Quadro I), observando-se que tal período pode ser reduzido para seis meses, dependendo do ritmo das águas.

Quadro 1. Representação gráfica dos meses de descida e subida da água do Rio Solimões. São José, Benjamin Constant, AM, 2017)

Período	maio	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.	jan.	fev.	mar.	abr.
2016 à 2017	Descida da água							Repique	Repique			
	(C) (PE)	(C) (PE)	(C) (PE)	(C) (PE)	(C) (PE)	(C) (PE)	(PA) (C) (PE)	(PA) (C) (PE)	(PA) (C) (PE)	(PA) (C) (PE)	* (PE)	* (PE)

Legenda: (PA)= Preparo da área; (C)=Cultivo da área; (PE)=Pesca.⁴(*)

Fonte: GONÇALVES (2017).

De acordo com o quadro elaborado em conversas tidas com as famílias entrevistadas, próximo de novembro de 2017 até o ano seguinte, enquanto a água não chegar, algumas famílias continuarão executando o preparo da área de plantio (PA), tendo-se, em seguida, o cultivo (C), antes da possível chegada da água. O repique⁵, para alguns moradores, é um sinal de aviso natural da chegada da água. Especificamente para os pescadores, ele pode assumir outro significado, como será visto adiante. Segundo os agricultores, a pesca (PE) é praticada o ano todo, especificamente, quando conseguem algumas espécies de peixes que aparecem no verão, como a “branquinha (*Anodus laticeps*), a sardinha (*Triportheus sp.*), piaui (*Laemolyta petiti* Géry, 1964)”, e no inverno, quando se capturam, além das espécies já mencionadas, “peixe de toda qualidade e tamanho”, como a “Pirapitinga (*Piaractus brachypomus* Cuvier, 1818), o Caparari (*Pseudoplatystoma tigrinum* Valenciennes, 1840), o Surubim (*Pseudoplatystoma fasciatum* Linnaeus, 1766)”. (Z.L.F., 54 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2017).

Por duas vezes, ou seja, nos meses de dezembro de 2017 e janeiro de 2018, pôde-se evidenciar a ocorrência do repique (Figura 5), fenômeno que ganha diferentes significados na percepção dos agricultores familiares:

Deus é bom, né! (...) É um aviso, né!(...) é só pra dar tempo do pessoal limpar as terras. (...) Quem descuidar, é porque quer. Muitas vezes quando já temos uma roça, uma mandioca boa de fazer a farinha, devemos fazer logo, né, pra não ficar “aperriado”. Nós {ela e ao esposo} já fizemos por duas vezes (...) nossa mandioca, arrancando macaxeira com água por aqui {indicando que a água chegava à altura da

⁴ Não se sabe o que vai acontecer. As opiniões se dividem entre os moradores quanto à possível vinda da água. Caso as terras disponíveis sejam inundadas na localidade, será a pesca a principal atividade de sobrevivência das famílias agricultoras.

⁵ Fenômeno que ocorre no início do período de chuvas, após a alta pluviosidade. Trata-se de “uma elevação acentuada seguida de decréscimo das águas” ocorrida numa parte do Rios Solimões, Amazonas e nos seus afluentes (SANTOS e RIBEIRO apud CASTRO, 2015, p. 16).

cintura}. Era um arrancando e outro no forno torrando pra acudir, tudo por descuido, né!. Às vezes dizem: Ah, (...) deixe engrossar {a mandioca} mais, deixe engrossar mais, aí quando a água vim, é de uma vez. Aí perde {a plantação}, pela metade” (J.S.N., 54 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2017). O sobe e desce, assim, é até esse mês de dezembro. (A.M.N., 41 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2017) “Sempre que ele {o rio} dá o repiquete, {ou seja, ele sobe}, ele desce de novo. Aí ele dá uma parada (...) é pra uma semana ou quinze dias, e sobe de novo em seguida.” (N.S.T., 54 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2017).

Figura 5. “Vai e vem da água”. Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM). 2018. (A) e (B), respectivamente, subida e descida da água do Rio Solimões.



Fonte: GONÇALVES (2018).

A análise dos discursos relacionados a esse evento, consequência do pulso de inundação, pode revelar a sabedoria local. Para os agricultores os momentos de dificuldades enfrentados pelas famílias (com a vinda das alagações), como os vivenciados no ano de 2012, poderiam ser evitados, desde que as famílias, assim que percebessem o sinal, providenciassem a colheita da mandioca.

Faz-se pertinente evidenciar a noção de temporalidade construída pela maioria das famílias com relação à ocorrência do repiquete. Em geral, depois de sete a quinze dias de parado, o “vai e vem” das águas do Rio Solimões retorna. Com relação à vinda ou não da água, ressalta-se a construção da noção de probabilidade matemática impressa em cada sujeito, com relação a potencial vinda da água.

Sendo a enchente e a seca ocasionadas pela dinâmica do pulso de inundação das águas, é oportuno destacar a importância de suas ocorrências. De acordo com a perspectiva apresentada por Junk (2000, p.9), além de possibilitar a renovação da terra, eliminando as pragas e fertilizando o solo, o que garante a perpetuação da vida de todos os seres bióticos que fazem parte dos ecossistemas de várzea. Ressaltam-se os peixes pela importância que representam na alimentação da população local, disponibilizados com abundância na época da cheia, e com relativa oferta desses bens comuns em outras épocas.

Nesta perspectiva, Resende (2008, p. 11, grifo nosso) enfatiza que “[...] onde não houver o ir e vir das águas, resultando em cheias e secas, populações de espécies, como as dos peixes, podem até existir, mas sua abundância será drasticamente reduzida, em função das restrições alimentares provocadas pela ausência dos pulsos de inundação.”

3.1 O preparo e o cultivo na roça

A etapa de preparo da terra é executada em áreas ou faixas de terras conhecidas por restinga. Na região do Alto Solimões, no estudo realizado por Silva (2009), essa unidade de paisagem é:

“diferenciada pelos agricultores familiares como: i) restinga alta - fica submersa somente quando a cheia é “grande”; e ii) restinga baixa - todos os anos é inundada independente da intensidade da cheia.” (...) está associada com a vegetação agrícola permanente e **temporária** (sítios, roça e capoeira), ao extrativismo tanto vegetal (madeira, frutas, espécies medicinais) como animal (**caça**) e as áreas de criação animal de pequeno porte” (SILVA, 2009, p. 44, grifo nosso).

Pôde-se também observar a limpeza de outra unidade paisagística denominada localmente por cano ou rego (Figura 6). Para os agricultores é imprescindível mantê-lo limpo, pois caso a água venha e inunde-o, os moradores não de aproveitá-lo para finalidades diversas. Para Martins (2016, p. 55, grifo nosso) “o cano é composto por faixas de restingas intercaladas por estreitos canais (...), fundamentais na drenagem local do terreno, na disponibilidade de água para diversos usos, no deslocamento das famílias e transporte da produção por meio de canoa até o rio”.

Figura 6. Trabalho realizado coletivamente por famílias na limpeza do cano (canal) preparando para a subida das águas. Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM). 2018.



Legenda: (A) Cano seco sendo preparado para a subida das águas; (B) Cano parcialmente inundado.

Fonte: GONÇALVES (2017, 2018).

Faz-se importante observar que em torno do referido complexo moram cerca de quatro famílias. Dentre essas, reside a poucos metros dali um agricultor (Figura 6B). Segundo o morador, na época de inundação, ele e seus filhos pescam nas proximidades do cano. A roça desse agricultor familiar, de forma semelhante ao que fazem algumas famílias, é construída às adjacências da residência familiar. Segundo as famílias agricultoras da localidade, as etapas de preparo da área (Figura 7) de cultivo são feitas tanto na restinga alta quanto na baixa. Essas fases foram descritas por um agricultor familiar:

“(…) primeiramente roça aí esse mato, pega machado (ou motosserra) pra derrubar. Depois tem que coivarar, juntar todos os galhos, paus grossos, as folhas ficam aí pra ficar ‘paú’⁶. Antes a gente queimava (...). Quando fica limpo, aí que a gente vai plantar” (A.F.A., 51 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2017).

Em uma das famílias, observou-se no processo de roçagem (Figura 7) a utilização do motosserra, equipamento facilitador do cumprimento dessa etapa.

Figura 7. Roçagem da área de cultivo. Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM). 2018.



Fonte: GONÇALVES (2017).

A coivara (sem queima), como mostra a Figura 8, requer certo esforço, pois os trabalhadores fazem um amontoado do material vegetal disponível no espaço de cultivo. Na perspectiva de um agricultor, antigamente praticava-se bastante as queimadas nas roças, porém, agora, não praticam mais porque hoje sabem que “o solo tem vida”, e quando é

⁶ Também conhecido popularmente por paú-da-floresta, trata-se de um ‘adubo natural’ que “é o resultado da decomposição de galhos e troncos expostos na terra” (PEREZ, 2016, p.49-50).

queimado, “fica pobre em nutrientes”. Convém alertar que diferente da perspectiva atualmente apresentada pelas famílias da localidade, a coivara com “queima” tem sido apresentada na literatura por se tratar de uma etapa pertencente ao processo de criação de uma roça. Segundo (MARTINS, 2005, p, 209) essa etapa de preparo da terra caracteriza-se por ser uma clareira que os índios e caboclos abrem na vegetação primária (...) onde em seguida “ateiam fogo”.

Figura 8. Coivara do material vegetal eliminado da área que será usada. Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM). 2018.



Fonte: GONÇALVES (2017).

Segundo os agricultores, pode-se compreender que em 2017, em função da água ter descido mais cedo, foi possível iniciar os cultivos em São José por volta da segunda quinzena de maio. Assim que a água começa a descer, os agricultores sabem quais as espécies que devem começar a ser cultivadas.

Logo que sai a terra mole, a gente coloca (cultiva) logo a melancia, pepino, jerimum, melão. Daí são as primeiras que vão pra terra (...) e outras verduras como tomate, pimentão, pimenta cheirosa e cheiro verde (...) dão mais rápido pra socorrer a gente mais rápido, dão muito. (M.I.C.R., 53 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2017).

Na figura 9 mostra-se o plantio realizado por um dos moradores na área de cultivo. Essa estratégia revela o saber das famílias acoplado à dinâmica das águas em função do “pulso de inundação” (JUNK, 2000), pois para elas, caso as águas venham antecipadamente, poderão ser salvas as espécies cultivadas nas roças constituídas nas restingas altas.

Nesse sentido, segundo alguns entrevistados, devido à facilidade de poderem ser atingidas pela água, com pouca frequência, as roças vêm sendo arranjadas nas adjacências ou em áreas que compreendem as restingas baixas. Com relação a esses ambientes dinâmicos, para Martins (2016, p.78-79), próximos à mata de várzea baixa, concomitantemente são

cultivados o “pimentão regional” (*Capsicum chinense* Jacq), o jerimum caboclo (*Curcubita maxima* Duchesne), a melancia jiboia (*Citrullus lanatus*), o “maxixe” (*Cucumis anguria* L.) e o “cuentro variedade verdão” (*Eryngium foetidum* L.). No que diz respeito à mata de várzea alta, segundo as evidências levantadas, o autor tem afirmado que além da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), são plantadas espécies como pimenta de cheiro (*Capsicum chinense* Jacq), melancia (*Citrullus lanatus*), banana (*Musa* spp.) e o maracujá (*Passiflora edulis* Sims) (ibidem, p. 74-75). Para os agricultores familiares, a bananeira, o maracujazeiro e algumas espécies perenes são cultivadas nas partes mais altas, por serem sensíveis à inundação.

Figura 9. Plantio na roça. Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM). 2018.



Fonte: GONÇALVES (2017).

3.2 A farinhada

Em novembro de 2017, destacou-se o barulho de roçadeiras, machados, terçados usados por quem preparava a terra. Um mês depois, pôde-se perceber muita fumaça e conversas na casa de farinha⁷, indicando o momento oportuno de empenho da família com uma importante atividade local, a farinhada (Figura 10).

Antes de obter a farinha, os agricultores realizam um intenso processo de trabalho, iniciando com o arranquio, passando pelo processamento da mandioca e finalizando com o preparo da farinha e seus derivados. Segundo os relatos dos agricultores, cabe aos homens arrancá-la e transportá-la, sendo atribuídas às mulheres as tarefas de descascar, lavar, tirar a

⁷ Por volta de 2010 foi construída em parceria com a prefeitura de Benjamin Constant, IDAM (Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas) e MDA (Ministério do Desenvolvimento Agrário) (ASSIS, 2010, p. 14). Conhecida por ser “o lugar onde é processada a raiz tuberosa da mandioca para a produção de farinha, assim como os demais derivados. Nesse lugar são produzidos diversos alimentos e, com isso, é utilizado o trabalho de todos os membros da família” (PEREZ, 2016, p. 75).

goma e peneirar a massa. No processo de torra da farinha, tanto os homens quanto às mulheres se revezam até a mesma ficar pronta, ficando predominantemente a cargo das mulheres o preparo da tapioca⁸ e do pé de moleque⁹. (Figura 11).

Figura 10. A farinhada. Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM). 2018.



Fonte: GONÇALVES (2017).

Figura 11. Processo de preparo da massa da tapioca. Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM). 2018.



Legenda: (A) colocação dos pedaços de goma na peneira; (B) peneiragem da goma; (C) tempero da massa; (D) Assagem da tapioca; (E) tapiocas prontas em vários tamanhos.

Fonte: GONÇALVES (2017).

⁸ É preparado a partir do processamento da raiz da Macaxeira ou da Mandioca, aproveitando o amido (goma) extraído no processo (DÁCIO, 2017, p. 101).

⁹ Outro alimento, muito consumido na região. A raiz é colocada de molho dentro d'água e depois de amolecida, é retirada para preparação da massa. Após isso, coloca-se açúcar, sal e castanha. Depois, arruma a massa na folha de bananeira e põe para cozinhar no forno que faz farinha. (op. cit., 2017, p. 101).

No presente contexto, Noda et al. (2007, p. 173) enfatizam a importância da criteriosa distribuição da força de trabalho, pois as famílias, guiadas pelas experiências de trabalho, dominam a arte de interagirem e se organizarem sistematicamente para realizarem as múltiplas atividades.

Diante desse processo, perceberam-se as relações de reciprocidade (SABOURIN, 2011) entre os membros, principalmente quando se ajudavam mutuamente nas tarefas realizadas. Foi interessante observar que a ajuda era espontânea, pois quando alguém percebia o cansaço do outro, de imediato prontificava-se para substituí-lo. Em tal momento, aproveitavam para trocarem algumas informações que poderiam ser úteis a todos, diante de um ambiente de total alegria. Em tais momentos, percebia-se que o trabalho fortalece os laços de consideração e respeito, pois segundo uma agricultora, “trabalhando assim (...), o tempo passa mais rápido” (J.S.N., 54 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2017).

“(...) agora, de dezembro pra frente, é a época que o pessoal aqui tão tudo fazendo farinha. O senhor vai assim {apontando a direção do caminho} (...), aonde tem casa de farinha, tão fazendo (...) lá na casa do pai do L., lá tem a casa de farinha dele. (...) todo sábado vai duas pessoas daqui com tapioca e o pé de moleque (...) pra Tabatinga. Difícil sábado que não vai. O pessoal já fica esperando, perguntando:- Cadê o pessoal de São José que não vem com a tapioca?!” (J.S.N., 54 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2017).

Percebe-se, assim, a grande procura no mercado local pela tapioca e pelo pé de moleque produzidos na comunidade. A demanda constante por essas comidas típicas é um importante elemento de valorização da cultura material e imaterial local, reconstruída recursivamente pelos ribeirinhos locais.

Somando-se a essa perspectiva e tendo-se por base estudos realizados por Dácio (2017, p. 136) na Comunidade de Nova Aliança, pode-se supor que, ao realizarem as vendas de produtos alimentícios, as famílias da Comunidade São José cooperam para se permitir “a continuidade da abundância na oferta de itens alimentares”, além de garantirem, por consequência, a segurança alimentar de muitas famílias que consomem tais produtos.

3.3 As pescas

As pescarias são atividades praticadas concomitantemente às demais atividades que caracterizam a agricultura familiar local como cultivo, extrativismo vegetal, caça, dentre outras, sendo, no entanto, necessário destacá-la pela importância que estas representam à segurança alimentar das famílias (Figura 12).

Figura 12. As pescas. Comunidade de São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM). 2018.



Legenda: (A) filho de agricultor tecendo a malhadeira; (B) agricultor levando o bacu (*Platydora costatus*) capturado para o almoço. (C) filha de agricultor exibindo um surubim (*Pseudoplatyatoma coruscans*) capturado pelo seu pai na época da alagação.

Fonte: GONÇALVES (2017) e SILVA (2018).

No verão, a pesca é realizada com menor frequência, observando-se que é no inverno que tal modalidade de trabalho se torna mais praticada, devido à fartura de peixes e ausência de terras agricultáveis, assumindo relevância na geração de renda monetária. No entanto, segundo relatos, no verão também dá muito peixe, com destaque para espécies como pacu (*Mylosoma* sp.) e curimatã (*Prochilodus nigricans* Agassiz, 1829), principalmente no período da piracema¹⁰, que ocorre de agosto a início de outubro. Para aqueles agricultores familiares com maior dedicação à atividade de pesca, o evento do repiquete também indica o período de “desova” dos peixes.

A expressividade da pesca na vida das famílias de São José é evidente ao se vivenciar o cotidiano na comunidade. A todo o momento, observam-se algumas famílias levando, trazendo ou confeccionando a malhadeira ou outro apetrecho para captura de peixes. A Figura 12A mostra o filho tecendo a malhadeira, enquanto o pai, não muito longe dali, limpava a área do terreno para plantio. Nessa perspectiva, pode-se perceber como os complexos saberes são transmitidos entre os membros familiares.

À medida que o período de desova se encerrava, notou-se poucos moradores praticando a pesca. Dentre pouquíssimas espécies capturadas, o bacu (*Platydora costatus*

¹⁰ Para Saldanha (2015, p. 88), trata-se da “época de reprodução” ou de “desova” dos peixes (SILVA, 2017, p. 76).

Linnaeus, 1758) (Figura 12B) era visto fisgado com o apetrecho denominado Espinhel. Nesse contexto, com o intuito de completar a dieta alimentar, avistou-se com frequência alguns pais de família se deslocarem do município de Benjamin Constant ou Tabatinga para comprarem aqueles alimentos não produzidos em seus agroecossistemas.

Segundo relato de antigo morador, no inverno “é época de fartura de toda qualidade de peixe”. Nessas épocas, as águas do rio Solimões chegam próximo ao limite máximo do assoalho das casas (Figura 12C). A maioria das famílias chega a praticar essa importante atividade: “[...] quando não tem mais as terras para trabalhar, vai pescar. Aí quando alaga é só pescar para comer e vender para comprar as necessidades de casa. Dá peixe grande e peixe pequeno” (M.I.C.R., 53 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2017).

Com o aparecimento dos igapós, a malhadeira se destaca como principal apetrecho dos pescadores, variando suas especificidades no tamanho da malha e na grossura do fio para se capturar as espécies desejadas. Para o transporte de quem vai executar a atividade, são usadas canoas pequenas com remos nas quais cabem no máximo duas pessoas adultas. Para muitos moradores, além de ser um meio de sobrevivência, devido à ausência de terras agricultáveis no período, a pesca no igapó é tida como um momento de diversão e lazer. Em tal período, de acordo com a cota das águas, destaca-se o cultivo em canteiros suspensos¹¹, objetivando-se, dentre outras finalidades, garantir a produção de hortaliças, principalmente aquelas utilizadas como tempero, que acompanham, com a tradicional farinha, as refeições preparadas com peixes capturados nos igapós¹².

3.4 Processos de comercialização

Em alguns dias da semana, especialmente aos sábados e às vezes aos domingos, por volta das três horas da manhã, as famílias agricultoras se preparam para os trabalhos costumeiros, como a ida à roça, trabalhos domésticos, limpeza de áreas e deslocamento à sede de Benjamin Constant, Tabatinga ou mesmo de Letícia (Colômbia), com a finalidade principal de venderem seus produtos, ressaltando-se que a produção sazonal destes também segue o ritmo das águas. Conforme previsto pelo saber das famílias, janeiro destacou-se pela alta da produção do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* Sims), época conhecida pelas unidades

¹¹ Ficam localizados “na frente, nas laterais ou no fundo das habitações.” (NODA et al. 2007, p. 178). Trata-se de “uma estrutura de madeira, utilizada para o plantio de hortaliças realizado em estrutura suspensa. Encontra-se na restinga, próximo a moradia e possui diferentes formas: uns são quadrados, construídos com tábua de madeira; outros possuem sua base oval, construídos com canoas em condições desfavoráveis para o transporte, mas em condições para o plantio” (PEREZ, 2016, p. 48).

¹² Segundo Ayres (2006, p. 36) são florestas inundáveis, localizados ao longo dos rios de águas pretas e águas claras.

familiares como a “força do Maracujá”. Por ocasião do período de maior produção agrícola, as famílias organizam-se estrategicamente para combinarem entre si o agendamento de dias alternados em que cada uma sairá em viagem para comercializar ou entregar seus produtos aos consumidores. De acordo com um agricultor familiar que comercializa sua produção nos finais de semana, essa estratégia beneficia a todos. Ao explicar o motivo de evitarem sair pra comercializarem suas vendas num mesmo dia, o trabalhador assim coloca:

É porque assim, ao menos ele {o colega} vende bem no sábado e eu vendo bem no domingo, certo! Aí tanto não atrapalha minha venda e não atrapalha a venda dele. Se for todo mundo junto, um vai se prejudicar (...). Uns vão quarta, sexta. O S. vai na sexta feira, O L. vai no sábado e eu já vou no Domingo. (J.R.R.L., 42 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2017).

Para os moradores, a variedade dos alimentos é influenciada pela época. Notou-se também que, de acordo com os relatos, eles procuram comercializar os produtos que dão retorno imediato, em pouco tempo de venda. Neste contexto, após combinar com as famílias que se dispuseram a participar desta etapa, pode-se coletar evidências dos processos de comercialização no município de Benjamin Constant, na feira do produtor (Figura 13) e no município de Tabatinga (AM) na feira da verdura (Figura 14).

Figura 13. Venda do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* Sims), por um Agricultor da Comunidade São José. Município de Benjamin Constant (AM). 2018.



Fonte: GONÇALVES (2018).

Figura 14. Venda do Pé de Moleque. Município de Tabatinga (AM). 2018.



Fonte: GONÇALVES (2018).

3.5 As canoas

Quem chega à Comunidade São José se depara com o vai e vem de um importante artefato na vida dos ribeirinhos, a canoa (Figura 15).

Figura 15. As canoas: Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM). 2018.



Fonte: GONÇALVES (2017).

É imprescindível a utilização deste artefato no dia a dia de trabalho dos agricultores familiares de São José. Confeccionadas na própria localidade, as canoas passaram por adaptações necessárias, especialmente, com respeito ao tipo de madeira utilizada na confecção

delas, já que as espécies de maior qualidade e valor já estão difíceis de encontrar na Ilha, assim como nas proximidades.

Já fui madeireiro. De primeiro mesmo, a melhor madeira que a gente tirava era a jacareúba (*Calophyllum brasiliense* Cambess.). (...) Até cedro (*Cedrella fissilis* Vell) tinha aí atrás. Agora a gente não acha mais {referindo-se ao cedro maduro}. Acha sim, dessa grossurinha! {indicando com as mãos a ínfima grossura de um pé de cedro verde}... O maduro {cedro} mesmo dá dois tambor de grossura. (...) Não tem mais madeira, né. Os primeiros moradores que moravam aqui e que já morreram, esses eram os que usaram as madeiras todinhas: as madeira boa, que tinha aí por perto. (N.S.T. 58 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2017).

Como constatado, considera-se que em outras épocas passadas, existiam madeiras de grande preferência escolhidas devido à resistência que possuíam para se construir canoas. As espécies eram frequentemente encontradas nas terras altas.

A maioria, o povo derrubaram muito, né. Já era muito difícil de ter Cedro, né. E lá, a maioria {das árvores}, aonde era a parte das terras mais alta, o barranco levou um bocado. (L.S.T. 54 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2017).

De acordo com relatos, os fatores que contribuíram para a diminuição de espécies madeireiras na localidade foram a contínua extração das espécies de árvores e a ocorrência das terras caídas. É importante destacar uma peculiaridade notada: as espécies que antes eram pouco procuradas, atualmente são as que apresentam maior procura:

Ninguém queria saber de assacu (*Hura crepitans* L.), e agora o assacu é a preferência (...) (J.S.N., 54 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2017).

A gente faz a canoa com a assacu. Às vezes, a gente usa o loro-inamue (*Ocotea cymbarum* Kunth) (A.M.N., 41 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2017)

Aqui na nossa ilha, elas são as melhores pra fazer canoa. Tem outras madeiras que eram principais: a maúba (*Licaria mahuba* A. Samp.), itaúba (*Mezilaurus* sp.) [...] (J.L.F., 62 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2017).

Com frequência, os agricultores revelam espécies que já existiram e eram disponibilizadas na comunidade, mas que atualmente não são mais encontradas em seus habitats naturais. Entretanto, embora difícil, os moradores ainda conseguem encontrar duas espécies apreciadas pelos confeccionadores residentes na localidade.

A Maçaranduba (*Manilkara inundata* Ducke) é mais resistente na água que outras espécies de madeira.. Se ela permanecer bem no fundo, cria *limo*¹³, mas é melhor pra ela. (...) É aí a resistência dessa madeira. Pode inventar anos. Aquela {a assacu} tá pra mais de um ano na água (...) (J.L.F., 62 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2017).

¹³ Terminologia local para designar Briofitas do reino vegetal que se desenvolvem na superfície de materiais como madeira e pedras em ambientes úmidos, criando área de aspecto liso e macio.

Nos dias atuais, a extração de madeira é realizada exclusivamente para atender necessidades urgentes, como o reparo de casas, a construção de canoas e corte de estacas para construção da estrutura necessária ao cultivo de maracujá. Por esse motivo, essa modalidade de trabalho é realizada atualmente na comunidade por apenas seis agricultores experientes na atividade. Recentemente, algumas famílias têm praticado o enriquecimento de algumas áreas disponíveis, mediante o plantio de espécies madeireiras diversas como mogno (*Swietenia macrophylla* King), cedro (*Cedrela fissilis* Vell.), marinheira (*Licania kunthiana* Hook.f.) macacaúba (*Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart.) e andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.).

Por ocasião de um dia de realização de atividade de levantamento de dados na comunidade, presenciou-se uma situação muito frequente no cotidiano das famílias, o instante em que uma árvore descia o rio (Figura 16). De imediato, fazendo comentário com um outro trabalhador, o agricultor apontou sobre a espécie e a possibilidade de utilização dela pelas famílias:

Ainda agora baixou dois, compadre. Foi muito. Foi muito mesmo! Olha aí. Nós perdemos, óh! Éra pra aproveitar eles. (J.L.F., 62 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2017).

Se eles virem, não passa não. Vão pegar. (...). Aí em Santa Luzia tem um serrador. Eles colocam de dois a três motores, puxam pra beira, rolam e trazem pro local pra onde vão trabalhar. (J.L.F., 41 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2017)

Figura 16. Árvore da espécie Caxinguba (*Ficus spp.*). Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM). 2018.



Fonte: GONÇALVES (2017).

Os agricultores familiares de São José informaram que na comunidade, atualmente, há quatro pessoas especializadas na construção de canoas. Um deles é o Sr. N. que assim relatou como aprendeu a fazer o artefato:

Eu vi uma vez. Eu nunca tinha feito. Uma vez, fui pegar um cara lá na terra firme, do outro lado. Quando o cara chegou e começou a trabalhar na canoa, **fiquei olhando**. Aí eu disse ao rapaz: Não tá bem não a canoa. O cara perguntou: Não?! Aí eu disse: Não! Tá aqui o defeito. Saiu alvorada {baixa no meio com a polpa e prôa altas}. Eu fiquei reclamando mais de que outra coisa. O pessoal era fanático por esse cara pra fazer canoa. Aí um dia eu pensei: (...) eu vou desmanchar essa canoa, e desmontei ela. E falei: - Se for pra fazer do jeito que ele tá fazendo, ainda faço melhor que ele. **Aí eu fui fazer. Aí eu vi o Sr. A. também fazendo, abrindo ela, ajeitando os braços todinho, e pronto: Aí aprendi** (N.S.T., 58 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2017, grifo nosso).

De acordo com o dístico do agricultor, pode-se considerar que o processo de transmissão do conhecimento ocorre pelas ações e interações acopladas entre os indivíduos que pertencem a um mesmo grupo cultural (MATURANA, 2000; D'AMBROSIO, 2005).

Segundo a sua esposa, que já auxiliou na construção de muitas canoas, a maioria das famílias de São José, quando precisam, encomendam-nas de um construtor muito conhecido em Benjamin Constant, conhecido por Sr. B. Para ela, apenas três agricultores da comunidade ainda não chegaram a encomendar canoas do confeccionador, que assim como seu esposo, também sabem construir canoas. Ao ser questionado sobre os cuidados básicos que seguiam para tirar a madeira a ser usada numa canoa o agricultor explicou:

A gente deve procurar evitar a lua, porque senão, a gente perde o trabalho da gente. Pela força da lua, o pau parte. Ela vai ser Nova, né (...) tem que estar no escuro. É aí que a gente derruba, porque se derrubar no claro, parte tudinho mesmo. Também às vezes dá um bicho na madeira, depois de uns cinco a seis meses, vai começar a cair aquele pozinho. Quando chega e derruba ela na força da lua, ela fica toda partida. A gente chama de *pé de galinha* {indicando que a madeira é partida em três direções}. Às vezes, só dá pra aproveitar o resto pra tirar "listão". Por isso que a gente não tira madeira assim no claro" (N.S.T., 58 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2017).

Relacionada a uma das prevenções necessárias ao processo de construção, a fase de calafetagem (Figura 17) foi enfatizada naquele instante pela esposa do agricultor, e em outra entrevista, pelo Sr. A.:

Tem gente que coloca pouca estopa e pouco breu, mas não fica bem **calafetada**. Essa nossa grandona aí, que tem a capa {Tolda}, já carregamos madeira nela duas vezes, mas ela pouca água faz, porque é bem calafetada. (J.S.N., 54 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2017, grifo nosso).

Tem que ter muito cuidado, principalmente a calafita. Se não fizer bem calafetadinho, vai vazar muita água. (A.S.N., 54 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2017, grifo nosso).

Figura 17. Processo de calafetagem da canoa. Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM). 2018.



Legenda: (A) colocação das estôpas; (B) vasilha com porção de breu ; (C) região calafetada exposta ao sol pra secagem; (D) aquecimento do breu nu para ser usado na calafetagem. **Fotos:** MARTINS (2018).

Os construtores de canoa da comunidade guardam consigo padrões de custos da construção de canoas daqueles modelos que, costumeiramente, são mais utilizados pelos moradores. Geralmente são modelos que possuem aproximadamente as seguintes dimensões matemáticas: 9 a 10 metros de comprimento, 1 metro e vinte centímetros de largura e 60 a 80 centímetros de profundidade, grandeza conhecida na localidade como porão. (Figura 18).

Figura 18. Construção de uma canoa. Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM). 2018.



Fonte: GONÇALVES (2017).

O Agricultor informou o custo geral do artefato em tais moldes:

Pro cara tirar toda a madeira, dá prontinha pra ele {encomendador}, deste tamanho (9 a 10 metros), gasta nada, nada mil reais tudo. Material: Madeira , R\$ 450,00, Casco , R\$ 100,00, 14 Quilo de Breu, R\$ 10,00, 2 Quilos de Estôpa , R\$ 32 reais, 6 Quilos de Prego, R\$ 60 reais, e mais mão de obra, R\$ 400: tudo, tudo, dá beirando, 1000 reais . É por isso que muitas vezes a gente não paga o carpinteiro pra fazer pra gente, né! Muitas vezes, a gente não tem condições de pagar, né! (A.M.N., 41 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2017).

As informações acima serviram de base para a busca por aprofundamento do contexto de construção da canoa na referida localidade, como veremos mais adiante.

3.6 A caça

Conforme relatos dos agricultores, antigamente a caça de animais silvestres era muito frequente. Para eles, de acordo com a queda de barrancos, a terra foi sumindo, e os animais também. Por volta da década de 70 até anos próximos a 2000, o extrativismo era praticado na localidade.

O que a gente tinha na época, “de quantidade”, era paca (*Cuniculus paca* Linnaeus, 1766), tatu (*Dasypodidae* sp.), jabuti (*Testudo tabulata* Linnaeus, 1766), a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris* Linnaeus, 1766) (...) e bicho de pena, como o pato do mato (*Cairina moschata* Linnaeus, 1758), alencor (*Anhima cornuta* Linnaeus, 1766), o piuri (*Crax globulosa* Spix, 1825), o papagaio (*Ara militaris* Linnaeus, 1766), o macaco guariba (*Alouatta guariba* Lacépède, 1799), o macaco prego (*Sapajus* sp.), esse ainda tem por aqui, tem bastante. Hoje a paca, o tatu, o jabuti, se tiver, é algum perdido. (J.L.F., 62 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2017).

Oh! Paca, ninguém viu mais! E antes tinha demais aqui! Deus nos livre! (J.L.F., 62 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2017)

Caça, agora, só encontra na terra firme! (A.F.A., 51 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2017).

No meado de 90, a gente ainda encontrou bastante jabuti. Já de 2000 pra cá, encontrava sim, mas já mais escasso. Agora, se tiver algum, só se tiver perdido também. A gente ía pra essa mata e de vez em quando estava encontrando um. (J.L.F., 62 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2017).

Em 2000, eu matei ainda dois jabutis, quando estava cheio, estava alagado. Daí, não matei mais, não veio mais. (A.F.A., 51 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2017).

Hoje, pouca gente vai atrás de macaco guariba. O Sr. E. é que sempre matava, mas ele não mora mais aqui. Só era ele que ainda ía caçar.

Pelos discursos abaixo, notam-se, dentre outras informações pertinentes, aquelas concernentes aos sujeitos que caçam aves, falando-se também sobre um dos alimentos consumidos pela espécie na roça:

Agora quem sempre mata pato do mato é o compadre C. o J. e o C. Tem muito aqui pra dentro e eles são ariscos. Ele sente distante, ele enxerga muito e é bem atento. Eles estão lá no lago. (J.L.F, 62 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2017).

A gente planta milho e ele vem comer. Parece pato mesmo!” (A.F.A., 51 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2017).

Um agricultor localmente respeitado pela prática da caça acrescentou mais detalhes sobre a estratégia usada para caça de aves. Segundo ele, sempre vai acompanhado com o irmão mais novo, que tem em torno de 12 anos. Devido ao lago ficar longe, caminham um bom tempo mato adentro, em torno de uma hora e meia. Para ele, caçar o pato requer muita habilidade com a arma (cartucho calibre 16) e cuidado para manter silêncio nas passadas para não espantar o animal, que só anda em grupo. O caçador tem que ser certo no alvo, pois caso erre o tiro, além de perder o cartucho, espantará de uma vez todo o bando.

Num contexto geral, de maneira semelhante ao que possa estar ocorrendo em outras comunidades vizinhas, pode-se supor que a caça na Comunidade São José também diminua com o passar dos anos, pois como já se apresentou, os animais que antes existiam em fartura estão sumindo.

4. $S.M = f(D.A)$: O SABER MATEMÁTICO EM FUNÇÃO DO DOMÍNIO AMBIENTAL

Durante o processo de caracterização do trabalho no cotidiano das famílias agricultoras, em vários momentos, foi possível perceber a manifestação do saber matemático por elas expressado. Entretanto, para atingir os propósitos da pesquisa, optou-se por selecionar três atividades que possibilitaram compreender com intensidade a Etnomatemática ontogenicamente socializada pelas famílias: a farinhada, os processos de comercialização e a construção da canoa.

4.1 Qualidade de mandioca e tipologia da farinha produzida

Previamente à investigação do saber matemático manifestado nas etapas do processamento da farinha de mandioca, foi necessário consultar na literatura disponível as variedades de mandioca e macaxeira disponíveis na localidade, conforme a assertiva abaixo:

Atualmente, os agricultores de São José contam com cinco variedades principais de mandioca sendo três denominadas como macaxeira e duas denominadas como mandioca. As mesmas são amplamente empregadas nos ecossistemas de várzea no alto Solimões e utilizadas há pelo menos 60 anos. São conhecidas pelas denominações: mandioca variedades Olho Roxo e Racha Terra; macaxeira variedades Poré, Casca Roxa e Pão (MARTINS, 2016, p. 91).

Com o auxílio de tais evidências e demais informações advindas dos agricultores locais foi possível elaborar o seguinte quadro:

Quadro 2. Procedência das variedades de mandiocas e macaxeiras cultivadas na comunidade de São José, Benjamin Constant (AM). 2018.

Ecossistema de origem	Mandiocas	Macaxeiras
Várzea	Olho Roxo	Casca Roxa, Poré e Pão.
Terra Firme	Racha Terra	Pirapitinga e Milagrosa.

Fonte: GONÇALVES (2017); MARTINS (2016).

A partir dos dados acima, permitiu-se identificar que os agricultores diferenciam tipos de farinha, quando a relacionam com a qualidade de maniva utilizada. Em seus relatos, os agricultores expressam de forma clara, o conhecimento que relaciona a qualidade de mandioca versus a tipologia de farinha produzida:

A macaxeira que a gente come cozida e faz farinha {pão, poré e casca roxa}, pra mim é a melhor, porque ela cozinha bem e é bem sequinha. Pra fazer farinha ela

engrossa bem e fica **bem rendosa**” (L.N.S., 41 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2017, grifo nosso).

Notou-se que os agricultores associam a percepção de rendimento com os ecossistemas dos quais as mandiocas são oriundas. Segundo um dos agricultores as espécies da localidade em geral rendem satisfatoriamente ao contrário de determinadas espécies que trouxeram da terra firme: “A Pirapitinga, eu não gostei de plantar, porque ela **não rende não**. Dão muito é pau.” (L.N.S., 41 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2017, grifo nosso).

Nesta lógica, nota-se fundamentalmente a importância do saber matemático no trabalho da agricultura familiar para a produção de farinha, pois este aplica-se em diversos processos desde a escolha das variedades a serem utilizadas na produção do alimento. O agricultor, ao acessar diferentes variedades, tenta selecionar aquelas que atendem as suas necessidades. Um exemplo disso é quando resolvem misturar variedades Olho Roxo e Macaxeira Pão para fazerem a farinha.

Outro fator relevante refere-se ao conhecimento que o agricultor domina quanto ao rendimento de cada variedade. Determinados relatos revelam que as qualidades diferentes de mandiocas muitas vezes apresentam diferentes rendimentos quando comparados em termos de produção de farinha, unidades de medidas volumétricas por eles utilizadas, como o balde¹⁴ e o paneiro de farinha¹⁵ (figura 19):

Figura 19. Sólidos geométricos de mensuração de volume de farinha. Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM), 2018.



Legenda: (A) Paneiro; (B), Vasilha e balde. **Fonte:** MARTINS (2018); GONÇALVES (2017).

¹⁴ Recipiente cilíndrico.

¹⁵ Para (OLIVEIRA et al, 2015, p. 96) paneiro é uma espécie de cesto que é normalmente forrado com folha de bananeira e usado para guardar a farinha, carne, dentre outros alimentos .

A Racha Terra quebra muito. É muito aguada. Em dois baldes de 18 litro de massa, se der, dá arrastando, meio paneiro de farinha. Com economia, vai da outra (qualidade Olho Roxo) que a gente faz. Se botar dois baldes de massa aí pra dentro do forno, ela rende 1 paneiro cheio, tranquilo. Pra você ver, um peneiro de farinha dá dois baldes de 18 litros de farinha. (J.S.N., 54 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2017). “É. Ela dá 1 (paneiro) cheio, tranquilo.” (N.S.T., 58 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2017, grifo nosso).

Para eles, muitas vezes o aspecto comparativo de tais unidades de medidas regionais é fundamental, especificamente quando diante das mensurações obtidas com a saca, a baldes, o paneiro, anseiam em ter “novas variedades de macaxeiras nas roças” (MARTINS, 2016, p. 96). Nesse sentido, caso necessitem, as famílias da localidade poderão aumentar o consumo e a produtividade do alimento.

De acordo com o enunciado, “em dois baldes de 18 litros, se der, dá arrastando, meio paneiro de farinha. (...) 1 paneiro de farinha dá dois baldes de 18 litros de farinha. Se botar dois baldes de massa aí pra dentro do forno, ela rende 1 paneiro cheio, tranquilo”. Conforme se mostra no quadro abaixo, interpretou-se os discursos dos sujeitos em sentenças lógicas matemáticas indicadas por (A), (B) e (C), quando estes se referiram às duas espécies de mandiocas:

Quadro 3 - Relato dos Agricultores sobre a capacidade de rendimento das mandiocas Racha Terra e Olho Roxo. Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM), 2018.

Racha Terra	Olho Roxo
(A): “em dois baldes de 18 litros (com massa), se der, dá arrastando, meio paneiro de farinha. (...); (B): “1 paneiro de farinha dá dois baldes de 18 litros de farinha.”	(C): “Se botar dois baldes de massa aí pra dentro do forno, ela rende 1 paneiro cheio, tranquilo.”

Fonte: GONÇALVES (2017).

Posteriormente, as três sentenças matemáticas originaram outras, que indicadas por algarismos romanos, possibilitaram melhor analisar os discursos dos agricultores com relação à explicação do fenômeno em questão.

Qualidade Racha Terra:

(A): Dois baldes de 18 litros de massa equivalem a 36 litros de massa. Para a qualidade Racha Terra tal quantidade de massa dificilmente chega a render meio paneiro de farinha. Logo:

36 litros de massa estão para ½ paneiro de farinha (I)

(B): 1 paneiro de farinha dá em média 2 baldes de 18 litros do alimento. Como 2 baldes de 18 litros podem ser calculados como $(18 + 18)$ litros, tem-se em 1 paneiro de 36 litros. Portanto:

1 paneiro de farinha está para 36 litros do produto. (II)

Dobrando-se a equivalência da sentença (I), tem-se:

36 litros de massa estão para $\frac{1}{2}$ paneiro de farinha (I). (x2)

Essa operação equivale proporcionalmente a considerar que:

72 litros de massa estão para 1 paneiro de farinha (III)

Como pela sentença (II), 1 paneiro de farinha está para 36 litros do produto, pode-se reescrever a sentença (III) para:

72 litros de massa estão para 1 paneiro de farinha, que equivale à 36 litros do produto. (IV)

Qualidade Olho Roxo:

(C): Dois baldes de 18 litros de massa rendem, pelo menos, 1 paneiro de farinha. Essa sentença equivale afirmar que:

Em 36 litros de massa, obtém-se pelo menos 1 paneiro de farinha. (V)

Considerando-se a sentença (II), pode-se reformular a sentença (V), tendo-se:

36 litros de massa, tem-se 1 paneiro de farinha, que equivale à 36 litros do produto. (VI)

De acordo com as sentenças (IV) e (VI) obtidas com o discurso dos agricultores, pode-se necessariamente considerar que a massa de mandioca da qualidade Olho Roxo, oriunda dos ecossistemas de Várzea, rende, pelo menos, duas vezes mais que a qualidade Racha Terra, procedente dos ecossistemas Terra Firme.

Os agricultores, de acordo com suas experiências, guardam relações como essas para estimarem a produtividade local. Embora eles não tenham expressado em seus discursos um valor exato que representasse a quantidade de farinha produzida com cada qualidade, os modelos em questão se fazem perceptíveis nos seus dísticos. É interessante notar que com suas linguagens próprias, dois conceitos matemáticos se fizeram notar em seus discursos (Quadro 4).

Quadro 4. Interpretação dos dísticos pela definição de “intervalos reais” estabelecido por IEZZI et al, (2004, p. 20).

Qualidade de massa	Discurso dos Agricultores	Intervalo numérico	Desigualdade equivalente	Significado
Racha Terra	“em dois baldes de 18 litro (com massa), se der, <u>dá arrastando, meio</u> <u>paneiro</u> de farinha. (...);	[9,18]	$9 \leq x \leq 18$	A quantidade de farinha produzida varia de 9 a 18 litros.
Olho Roxo	“Se botar dois baldes de massa aí pra dentro do forno, ela <u>rende</u> <u>1</u> <u>paneiro</u> <u>cheio</u> .”	[18,36]	$18 \leq x \leq 36$	A quantidade de farinha produzida varia de 18 a 36 litros.

Fonte: GONÇALVES (2018)

Na frase “em dois baldes de 18 litros (com massa)” tal quantidade volumétrica pode ser representada de maneira implícita, a soma (18 + 18) litros, ou pelo produto (2x18 litros), onde ambos comportam até 36 litros de massa. No termo “arrastando” revelaram a noção de desigualdade definida por conceitos de intervalos numéricos. Como já visto, de acordo com a sentença lógica (II), um paneiro de farinha equivale à 36 litros do produto, então de forma equivalente, $\frac{1}{2}$ paneiro está para 18 litros. Considerando-se que massa de mandioca Racha Terra renda, no mínimo, a metade de meio paneiro (9 litros), é razoável considerar que a sua quantidade x produzida esteja compreendida no intervalo numérico [9,18], no qual 9 e 18 representam, respectivamente, as quantidades mínima e máxima de litros de farinha produzidos para a qualidade. Quanto à declaração concernente à qualidade Olho Roxo, quando se afirma que “ela rende 1 paneiro cheio, tranquilo”, interpreta-se pela linguagem de intervalos numéricos, que a quantidade produzida x , neste caso, estará compreendida no conjunto numérico [18,36] onde, analogamente, 18 e 36 representam a quantidade mínima e, aproximadamente, a quantidade máxima (o dobro) de farinha produzida para tal variedade de mandioca.

4.2 Processos de Comercialização

4.2.1 A venda do Maracujá Amarelo (*Passiflora edulis* Sims)

No contexto de São José, o maracujá tem representado a melhoria de vida dos comunitários (Figura 20). Segundo os agricultores, “enquanto o maracujá está caindo, dinheiro não falta.”

De acordo com as produções já realizadas em anos anteriores, os agricultores guardam a média de quantidade de maracujá produzida tanto no início quanto na força da colheita da fruta. Nesse processo, sabem a quantidade de frutos produzidos, pesados em quilos, que os pés de maracujás produzem por dia ou a cada sete dias, tanto no início da “carga” quanto no período da “força” do Maracujá. De acordo com um agricultor, quando inicia a carga, consegue “colher 30, 40, e às vezes, até 50 quilos por semana” (L.N.S., 41 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2017).

Figura 20. A produção do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* Sims). Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM). 2018.



Fonte: GONÇALVES (2017).

Durante a pesquisa, registraram-se os relatos de um casal de agricultores com relação à quantidade que estava sendo produzida pelos seus maracujazeiros e o quanto estavam estimando colherem na força do maracujá que se aproximava (Quadro 5).

Segundo Crespo (2009, p. 1), “a razão entre dois números do número a para o número b (diferente de zero) é o quociente de a por b ”. Pelo conceito de razão entre duas grandezas, é possível se deduzir a quantidade de maracujás por apanha. Ao realizar-se a divisão de 148 quilos por 3 apanhas (colheitas) realizadas da semana, obtém-se aproximadamente 49 quilos por apanha. Logo, no início da colheita,

Quadro 5. Comparativo das colheitas em duas fases: a primeira (esquerda) no findar dos 9 meses, ou seja, na fase inicial do maracujá novo, e a segunda, no início da produção na “força do maracujá”.

Início da colheita (novembro 2017)	Início da Força de colheita (janeiro 2018)
(1 Apanha por semana)	(3 Apanha por semana)
“O Maracujá é novo! Tá começando a cair agora. <u>Em 3 apanha, nós já estamos com 148 quilos.</u> Eu anotei o total dessas três últimas apanhas que fizemos. <u>Nós já estamos com 735 reais.</u> A gente leva 50, 55 quilo em uma saca daquela que os peruano carregam batata. Agora com a próxima apanha que a gente vai juntar quinta feira, vai dá mais de 50 quilo..., uns 70 a 80 quilo.” (Q.U.S., 40 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2017).	“Quando ele tiver carregando, a cada dois dias, dá 100 quilos por dia. “(...) <u>por semana, dá pra tirar uns 300 quilos</u> ”. (S.U.S., 42 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2017). (Q.U.S., 40 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2017).

Fonte: GONÇALVES (2017/2018).

1 apanha equivale aproximadamente à 49 quilos de Maracujá. (I)

De maneira equivalente, como no início da colheita, como os agricultores realizam 1 apanha por semana, pode-se considerar que:

1 semana equivale aproximadamente à 49 quilos de Maracujá. (II)

É possível, pelo conceito de razão, estimar-se também o preço do quilo do maracujá no período inicial. Ao dividir-se 735 reais pelos 148 quilos obtidos (quantidade obtida por semana com 3 apanhas), obtém-se 5 reais por quilo de maracujá vendido. Assim,

1 quilo de maracujá equivale aproximadamente a 5 reais (III)

De acordo com o modelo teórico já afirmado por Crespo (2009), é possível se estimar na época da “força” a quantidade média de maracujá produzida por cada apanha, pois se em 3 apanhas se produz 300 quilos de maracujá, então dividindo-se a quantidade de 300 quilos por

3 apanhas, obtém-se 100 quilos por apanha. Considerando-se que os agricultores possam colher até mais que essa quantidade, é razoável considerar que em:

1 apanha equivale à aproximadamente, ou pelo menos, 100 quilos de maracujá (IV)

De forma equivalente, como são 3 apanhas por semana, multiplicando-se a sentença por 3, obtém-se que em:

1 semana, obtém-se pelo menos 300 quilos de maracujá. (V)

Comparando-se a primeira e a última sentença, pode-se considerar que na época da força, a quantidade de maracujá colhida por semana na época da força passa a ser pelo menos seis vezes maior do que a quantidade colhida quando está iniciando a colheita.

Com tais constatações é possível compreender o motivo pelo qual a Agricultura Familiar na Comunidade de São José é reconhecida por produzir anualmente, quando não em situações de cheias, grandes quantidades do maracujá amarelo. Segundo Assis (2010), tal localidade pertence a uma complexa área denominada “Várzea Amazônica do Alto Solimões”, e devido ao fato desta compreender uma parte do Sistema Ambiental propício para a produção de frutas, hortaliças e demais culturas, o autor considera enfaticamente que as práticas da Agricultura Familiar na presente região podem ser consideradas parte de uma estrutura adequada para o desenvolvimento de promissoras atividades econômicas agrícolas, como é o caso do plantio do maracujá (ASSIS, 2010, p. 46).

Antes de levarem suas produções até as localidades mais próximas, como o município de Benjamin Constant, Tabatinga e Letícia (Capital do Departamento do Amazonas na Colômbia), alguns agricultores, depois de combinarem entre si para viajarem com suas produções, confirmam com seus fregueses a viagem em que levarão as encomendas. Segundo um agricultor que vai constantemente à Benjamin Constant, de três sacas que ele leva, geralmente duas já são encomendadas para serem vendidas aos atravessadores (Figura 21).

Figura 21. Ensacamento do Maracujá. Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM), 2018.



Fonte: GONÇALVES (2018).

Segundo os agricultores, cada saca cheia do fruto pesa em média 60 quilos. Da outra saca, faz-se amarrados da fruta, cujo quilo é padronizado para a média de seis frutas de maracujá, sendo cada amarrado vendido por três reais (Figura 22).

Figura 22. Venda do Maracujá por um agricultor na Feira do Produtor. Município de Benjamin Constant (AM), 2018.



Fonte: GONÇALVES (2018).

Durante o período de venda, notou-se que à medida que o tempo passava o agricultor se apressava para vender os amarrados de maracujá e seguir viagem de volta, pois já era em torno de 10h30: “é três reais, minha patroa. Duas por cinco, patroa. Eu já estou querendo ir embora” (L.N.S., 41 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2017).

Pôde-se entender o contexto da pressa do agricultor, quando se perguntou a ele se compensava vender grande parte da produção aos atravessadores. Assim respondeu:

Compensa sim, porque Benjamin é uma cidade pequena, né. Se a gente trazer uma quantidade de maracujá, a gente não vai vender tudinho para os fregueses. **A gente só tem um dia pra vender**. Já para os atravessadores, não. Eles compram e moram em Benjamin. Vendem todo dia. A gente não! **Por isso que o preço do amarrado diminui**. (L.N.S., 41 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2017, grifo nosso).

Diante do contexto de vendas, notou-se que algumas famílias eventualmente extraem polpas de maracujá, e outras evitam tal prática. Buscou-se entender por que a maioria das famílias não tinha interesse em comercializar a polpa. Tudo passou a ter a possibilidade de se explicar matematicamente quando o agricultor disse que “não compensava”. Depois foi solicitado ao agricultor que ele explicasse porque não compensava vender a polpa de maracujá:

A gente tá vendendo o quilo da polpa a dez reais e aí não compensa, porque a polpa leva uma quantidade muito grande de fruto de maracujá. Por exemplo: se eu for vender dois quilos de maracujá, no quilo com casca, ele vai dar oito reais. E dois quilos (de fruto) não chega a dar 200 gramas de polpa. (...) A gente (já) pesou. Pra dar um quilo de polpa, são de seis à sete quilos de maracujá com casca (...). Aí, **sete quilos à quatro{sete somado em quatro parcelas}, dá vinte oito reais**. Olha aí, ô”. **Sete quilos para dar um quilo de polpa, a gente vai vender a dez reais! Aí a gente perde muito. Essa é a diferença. É melhor vender no quilo com casca** (L.N.S., 41 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2017, grifo nosso).

Percebe-se que o agricultor passa a ter habilidades de desenvolver estratégias específicas quando este compara as duas situações nas quais o maracujá poderia ser vendido e estima o quanto de dinheiro será arrecadado por modalidade (com casca ou na polpa). Diante de tal grupo social, verificar experimentalmente quais das situações oferecerão maior vantagem financeira a cada agricultor, assim como também os demais, passam a adquirir a capacidade de inferir nas situações e resolvê-las, por compartilharem as mesmas situações, pois para (D’AMBROSIO, 1997, p. 27), o “saber” nasce da “reflexão sobre um fazer”, sendo que desta surgem as explicações organizadas por um indivíduo ou por grupos culturais para explicarem modelos matemáticos representantes das diversas situações enfrentadas em suas realidades.

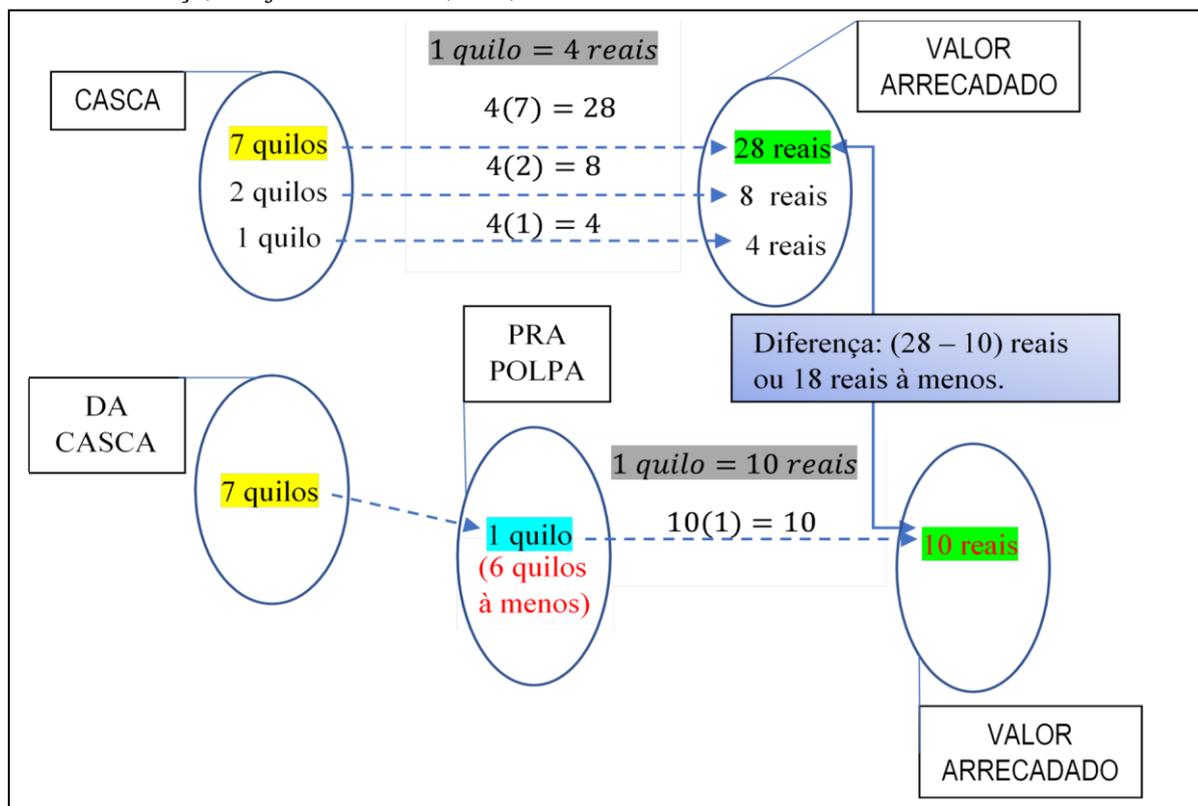
Evidencia-se no dístico a noção de “proporcionalidade” manifestada pelo agricultor. Para Lima et al. (2006, p. 92, grifo nosso), por ser utilizada por milênios, esta é, provavelmente, “a noção matemática mais difundida na cultura de **todos** os povos”.

No contexto de venda do maracujá, 4 reais significa o preço que será pago por um quilo vendido da fruta. Matematicamente, o referido preço representa a “taxa de variação”

(ibidem, p. 88) do preço arrecadado em função do quilo vendido. Em razão do preço a ser pago ser diretamente proporcional à quantidade em quilo(s) comercializada, eles sabem que para saber o valor de qualquer quantidade a ser vendida da fruta, de forma prática é só multiplicar o valor por 4. Diante disso, Azevedo (2014, p. 11) afirma que “a compreensão do conceito de proporção acontece muito antes do ensino formal”, no qual pode-se considerar que o conhecimento relacionado à “taxa de variação” surge das relações numéricas que os indivíduos resolvem adotar para satisfazerem suas necessidades de “sobrevivência” (D’AMBROSIO, 2012, p. 17).

Nesta lógica, pode-se melhor explicar o saber matemático evidenciado nesta etapa através da representação nas funções abaixo (Figura 23):

Figura 23. Diferença de preço de venda do Maracujá na Casca e na Polpa. Comunidade de São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant, AM, 2018.



Fonte: GONÇALVES (2018).

Na venda do maracujá com casca o mentefato do agricultor pode ser modelado pelos conceitos de função do 1º grau (IEZZI et al. 2004; RIBEIRO, 2006) e composição de funções (SANTOS, GENTIL & GRECO, 2003). Em relação ao primeiro conceito, chama-se função do 1º grau ou função afim, a qualquer função f de R em R dada por uma lei da forma $f(x) = ax + b$, em que a e b são números reais dados e $a \neq 0$ (IEZZI, et al. 2004). Os

parâmetros a e b são denominados respectivamente por “coeficiente angular” e “coeficiente linear” (RIBEIRO, 2006, p. 139).

Com base em tais fundamentos apresentados e no relato do agricultor pode-se representar a venda do maracujá com casca pela função real representada por $c(x) = 4x + 0$, ($a = 4$ e $b = 0$), considerando-se o domínio¹⁶ da função o conjunto de valores numéricos não negativos modelados em quilos e o conjunto imagem¹⁷, a reunião de valores em reais, também não negativos, a serem calculados com x quantidade(s) de quilo(s) aplicados na relação dada.

Como exemplo, se $c(x) = 4x$, tem-se: $c(7) = 4(7) = 28$ reais. Para outras quantidades, poderia se calcular $c(1) = 4(1) = 4$ reais; $c(2) = 4(2) = 8$ reais; $c(3) = 4(3) = 12$ reais, e assim sucessivamente.

Quanto ao segundo conceito matemático, pode-se considerar que ele traduz o contexto de venda do maracujá na polpa. Nesse aspecto, buscou-se estruturar matematicamente uma função que calcule o valor em dinheiro que o agricultor arrecada com a venda de sete quilos de maracujá, na casca, transformados em 1 quilo de polpa. Em conformidade com o mentefato do agricultor e a definição de (SANTOS, GENTIL & GRECO, 2003, p. 47), define-se como função composta¹⁸ $p(x)$, a função que representa a composição de uma função k com uma c . Define-se como a função k a relação que representa uma função em x que tem a perda de 18 reais. Então essa passa a ser escrita por $k(x) = (x) - 18$.

Considerando-se a função linear $c(x) = 4x + 0$ já construída anteriormente pode-se definir a função composta, ou função da venda da polpa da fruta, à relação a ser calculada pela estrutura funcional $p(x) = k(c(x)) - 18$. Em procedimento de cálculo, conforme se mostra no Quadro 6, isso significa que $p(x)$ será obtida calculando-se o resultado da função $c(x)$ aplicada na variável da função de perda $k(x)$.

Tendo-se a quantidade de sete quilos que seriam vendidos na casca, para se saber quanto se pagaria à mesma quantidade transformada em 1 quilo de polpa (segundo os agricultores), faz-se a aplicação do valor de 7 quilos na composta $p(x)$ obtida, tendo-se $p(7) = 4(7) - 18 = 28 - 18 = 10$ reais. De forma semelhante, pode-se fazer o cálculo para

¹⁶ Deve-se subentender por domínio de uma função, representado pela letra D ou $D(f)$, a todo “conjunto formado por todos os números reais que podem ser colocados no lugar do x na lei de correspondência $y=f(x)$, de modo que, efetuados os cálculos, resulte em um y real” (IEZZI, et al. 2004, p. 39).

¹⁷ Representado por $\text{Im}(f)$, é “o conjunto formado por todas as imagens de x aplicadas na função”. Este pode coincidir ou estar contido em um conjunto mais amplo, denominado na literatura por “contradomínio da função”, que indica-se por $\text{CD}(f)$ (BARROSO, 2010, p. 73).

¹⁸ A função composta $h(x)$ é dada pela aplicação da função f na variável x da função g . Isso significa que para todo $x \in A$, tem-se $h(x) = g(f(x)) = g \circ f(x)$, ou seja, a função $h(x)$ representa a função g composta com f . (ibidem, grifo dos autores). Considerou-se na discussão de dados as funções genéricas $h(x)$, $g(x)$ e $f(x)$ sendo, respectivamente iguais à $p(x) = 4x - 18$, $k(x) = x - 18$ e $c(x) = 4x + 0$.

outras quantidades que se deseje obter o preço equivalente da venda na polpa, em função da quantidade de quilo vendido na casca, como $p(1) = 4(1) - 18 = 4 - 18 = -14$ reais; $p(2) = 4(2) - 18 = -10$ reais, dentre outros possíveis valores que a variável x possa assumir.

Quadro 6. Cálculo da função composta $p(x)$. Comunidade de São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant, AM, 2018.

Passos	Procedimento de cálculo
1 ^a) escreve-se a função $k(x)$.	$k(x) = x - 18$
2 ^a) substitui-se a função $c(x)$ no x da função $k(x)$.	$k(c(x)) = (4x + 0) - 18$
3 ^o) tira-se dos parênteses a função substituída e reduzem-se os termos semelhantes.	$k(c(x)) = 4x + 0 - 18 =$ $4x - 18$
4 ^o) define-se como $p(x)$ o resultado final obtido no passo anterior.	Portanto, $p(x) = 4x - 18$.

Fonte: GONÇALVES (2018).

Observa-se que o dístico do agricultor, ao afirmar “a gente perde muito” confirma-se com os resultados obtidos pelos modelos funcionais, a diferença de venda nas duas categorias, é evidente quando se faz $c(7) = 4(7) + 0 = 28$ reais e $p(7) = 4(7) - 18 = 10$ reais, tendo-se na diferença $c(7) - p(7)$, o valor de 28 reais - 10 reais que resultam em 18 reais de perda.

Os resultados obtidos nos modelos apresentados podem ser calculados pelo teorema fundamental das proporções, segundo Iezzi, Dolce & Machado (1996, p. 157). Para os autores, “em toda proporção $a/b = c/d$ o produto dos extremos (números a e d) é igual ao produto dos meios (b e c)”. Como se mostra no Quadro 7, resolveu-se explicar por esse modelo, como se pode calcular o preço do quilo do maracujá, tanto na casca quanto na polpa.

Quadro 7. Cálculo do preço do quilo do maracujá na casca e na fruta, de acordo com a “Propriedade fundamental das proporções” (IEZZI, DOLCE & MACHADO, 1996, p. 157). Comunidade de São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant, AM, 2018.

Preço do quilo do maracujá na casca	Preço do quilo do maracujá na polpa
$a = 7$ quilos; $b = 28$ reais; $c = 1$ quilo e $d = x$ reais	$a = 7$ quilos; $b = 10$ reais; $c = 1$ quilo e $d = x$ reais
$\frac{7}{28} = \frac{1}{x} \Leftrightarrow 7x = 28 \cdot 1 \therefore x = \frac{28}{7}$ $= 4$ reais	$\frac{7}{10} = \frac{1}{x} \Leftrightarrow 7x = 10 \cdot 1 \therefore x = \frac{10}{7}$ $\cong 1,42$ reais.

Fonte: GONÇALVES (2018).

4.2.2 Pé de moleque

A produção de pé de moleque é destinada tanto para consumo como para comercialização (Figura 24). Segundo os agricultores de São José, a quantidade depende de vários fatores, dentre os quais, a disponibilidade de tempo e ingredientes além da demanda de encomendas feitas pelos consumidores. A comercialização do produto pode ser realizada de diferentes maneiras:

Se eu faço 20 pés de moleque, eu levo 10 inteiros e 10 já cortados. São de dois tamanhos. Levo pé de moleque de R\$ 10,00, os do tamanho do beiju, e os maiores, de R\$ 15,00. Eu levo tudo misturado (inteiros, metades e pedaços)". (J.S.N., 54 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2017, grifo nosso).

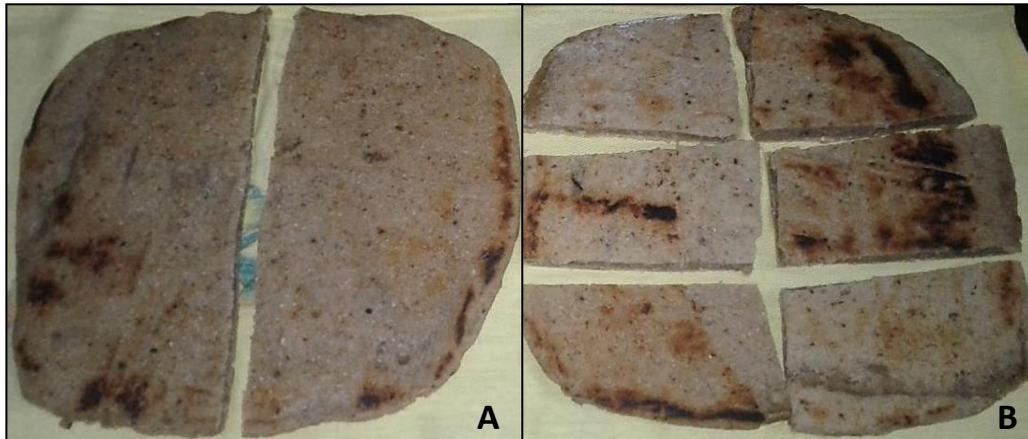
Figura 24. Agricultora assando Pés de Moleque. Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM), 2018.



Fonte: GONÇALVES (2017).

Quando as pessoas não podem comprar um pé de moleque inteiro, acabam optando pela “banda”, ou seja, a metade do pé de moleque de R\$ 10,00. Também há modalidades de fracionamento utilizadas para os dois tamanhos de pés de moleques. Primeiramente, independente do tamanho do produto, parte-os “em bandas” como exemplifica a Figura 25A.

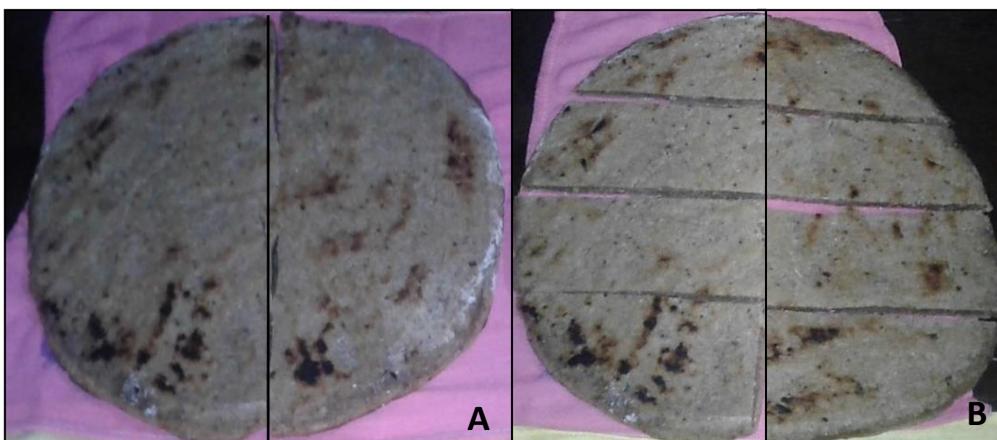
Figura 25. Fracionamento do Pé de Moleque (Tamanho menor). Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM), 2018.



Legenda: (A) Pé de moleque dividido em duas bandas; (B) Fatiamento do pé de moleque em seis pedaços (3 por banda). **Fonte:** GONÇALVES (2018).

Posteriormente, as bandas também podem ser particionadas para se obter a menor unidade de fatiamento, denominada por ela de “pedaço” ou “fatia”. Para a agricultora informante, tudo depende do tamanho do produto. Se a banda for de um pé de moleque de R\$10,00, ela será fatiada em até três pedaços, totalizando-se para as duas bandas do tamanho menor, 6 pedaços, conforme ilustra a Figura 25B. Mas se as bandas forem oriundas de um pé de moleque maior, de R\$ 15,00, cada parte será fatiada em até quatro pedaços (Figuras 26A e 26B). Nessa situação, o pé de moleque (de maior tamanho), renderá 4 pedaços para cada parte, totalizando-se 8 pedaços.

Figura 26. Fracionamento de Pé de Moleque (Tamanho maior). Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM), 2018.



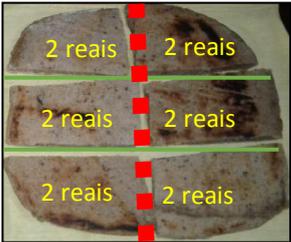
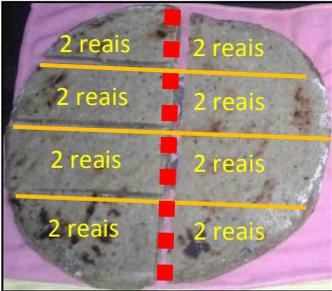
Legenda: (A) Pé de moleque dividido em duas bandas (B) Fatiamento do pé de moleque em oito pedaços (4 por banda). **Fonte:** GONÇALVES (2018)

No decorrer da pesquisa, a agricultora utilizou unidades de medidas comumente adotadas localmente nas práticas de comercialização do alimento. Ao referir-se aos preços da metade, da média e da menor fatia de um pé de moleque, afirmou:

A banda é 5 e cada banda vai dar 3 pedaços. 3 pedaços aqui (banda da esquerda) e três pedaços aqui (banda da direita). **Os pedaços faço de 2 reais. Os pedaços tudo, é 12 reais. Eu faço assim: dois, quatro, seis, oito, dez e doze, pro menor. E tem pedaço de 1 real, né (...).** Eu vendo mais as bandas de 5 e os pedaços de 2. (J.S.N., 54 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2017, grifo nosso).

Posteriormente, a agricultora informou os preços dos dois tamanhos em função das três modalidades de venda disponíveis: inteiro, banda e fatiado. Neste sentido, foi possível sintetizar os dados no quadro abaixo:

Quadro 8. Representação fracionária dos pés de moleque em função do preço, de acordo com explicações prestadas pela Agricultora e sua filha, tendo-se por base as figuras 19, 20. São José, Benjamin Constant, AM, 2018.

Pé de moleque (tamanho menor)		Pé de moleque (tamanho maior)	
			
Porção	Preço (em reais)	Porção	Preço (em reais)
inteiro	10	Inteiro	15
banda	5	Banda	7
pedaço	2	Pedaço	2

Fonte: GONÇALVES (2018)

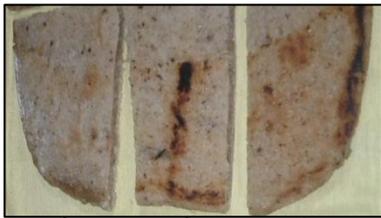
Tendo-se a pretensão de contextualizar no ensino local tais unidades de medidas evidenciadas nos dísticos acima, encontrou-se oportunidade de triangular tais dados pela definição de fração. Segundo Iezzi, Dolce e Machado (1997, p. 99), fração é todo par $\frac{a}{b}$ (leia-se a sobre b) de números naturais em que o segundo número (b), chamado de denominador, indica em quantas partes uma unidade foi dividida e o primeiro número (a), chamado denominador, indica quantas partes da unidade foram tomadas.

De acordo com a elaboração do respectivo modelo matemático mostrado no Quadro 8, Pé de Moleque (Tamanho menor), seguindo-se a perspectiva de Iezzi, Dolce & Machado (1997), é possível intuir-se como a agricultora pode ter realizado seus cálculos matemáticos.

Ao afirmar anteriormente que “**a banda é 5 e cada banda vai dar 3 pedaços**”, ela expressa a compreensão de metade quando convencionada em chamá-la de banda e assegura cada parte ter a mesma quantidade de fatias, ou seja, três pedaços. Nesse sentido, ela também revela ter conhecimentos de fração de frações. Ainda no modelo apresentado pelo autor, $\frac{3}{6}$ classifica-se por ser uma “fração própria”, devido ao fato de possuir o numerador (3) menor que o denominador (6). De acordo com o processo de simplificação admissível, esta pode ser representada numericamente pela fração $\frac{1}{2}$, ao dividir-se ambos os termos da fração original por 3. Esse resultado é obtido, fazendo-se $\frac{3}{6} \div \frac{3}{3} = \frac{3 \div 3}{6 \div 3} = \frac{1}{2}$.

Segundo orientação teórica, $\frac{1}{2}$ indica a metade de um todo. Na visão da agricultora familiar, esse conceito se faz presente, pois quando considera que a banda custa R\$ 5,00, ela associa o preço do produto à metade de um inteiro daquele tamanho, que custa R\$ 10,00.

Quando afirma “**Os pedaços faço de 2 reais. Os pedaços tudo, é 12 reais. Eu faço assim: dois, quatro, seis, oito, dez e doze, pro menor.**”, a agricultora mostrou com as mãos como se estivesse somando pedaço a pedaço. Neste sentido, ao visualizar-se o modelo, destacado abaixo em duas metades do pé de moleque de menor tamanho, a inferência da agricultora pode ser explicada pela soma que cada valor fracionário representa:

(1ª metade)				(2ª metade)			
			+				
↓	↓	↓		↓	↓	↓	
$\frac{1}{6}$	+	$\frac{1}{6}$	+	$\frac{1}{6}$	+	$\frac{1}{6}$	(I)
↓		↓		↓		↓	
2 reais	+	2 reais	+	2 reais	+	2 reais	= 12 reais (II)

Cada parcela da expressão (I) equivale ao preço que cada fatia representa. Logo, tal expressão pode ser interpretada pela soma de seis parcelas de dois reais, conforme mostra a expressão (II) totalizando-se R\$ 12,00 para o pé de moleque de menor tamanho. Ressalva-se

Figura 27. Mapa mental de Agricultora explicando o fracionamento do pé de moleque. Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant, AM, 2018.



Fonte: GONÇALVES (2018).

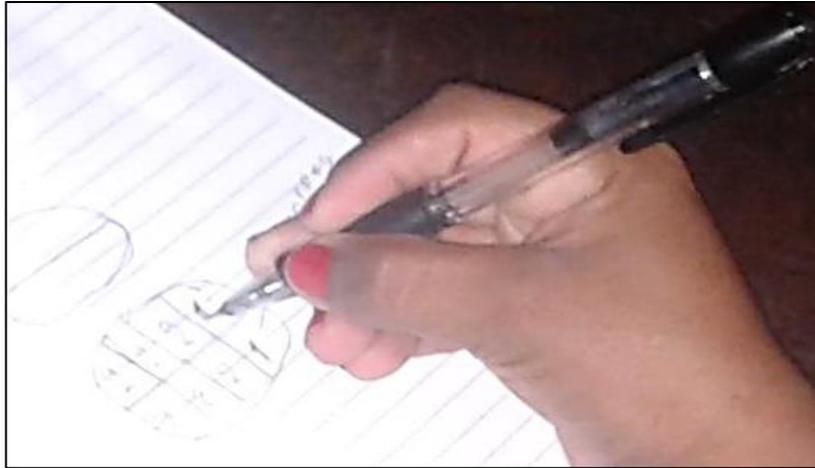
Para explicar de que maneira resultam as fatias de R\$1,00, a agricultora demonstrou habilidade estratégica aplicada à negociação por ocasião da comercialização:

Esse daí é interessante. Às vezes ele sai mais na hora de se espalhar no forno. Aí ele {o pé de moleque de tamanho de 10 reais} sai maior. Aí eu tiro as três fatias e faço sobrar 1 pedaço da cada banda. (J.S.N., 54 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2017, grifo nosso).

Com os “pedacinhos de 1 real”, a agricultora disse não ter dificuldade em providenciar “o troco”, pois quando assim falta, geralmente os fregueses preferem levar um pedacinho a mais do que ficar sem comprar o pé de moleque.

A filha da agricultora demonstrou como as fatias de 1 real surgem em cada banda (Figura 28). Apesar das fatias estarem representadas no desenho praticamente do mesmo tamanho, a filha afirmou que tais fatias, quando comparadas às demais, “são menores”, e em tamanho, são aproximadamente a metade de uma fatia de dois reais.

Figura 28. Filha da Agricultora auxiliando-a na demonstração do fatiamento do pé de moleque. Comunidade de São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant, AM. 2018.



Fonte: GONÇALVES (2018).

Como evidenciado, o cotidiano dos agricultores familiares está impregnado de saberes e fazeres matemáticos, pois a todo instante, os indivíduos estão “[...] quantificando, medindo, explicando, [...] e, de algum modo, avaliando, usando os instrumentos materiais e intelectuais que são próprios à sua cultura” (D’AMBROSIO, 2017, p. 22).

4.3 O saber matemático nas Canoas: o importante é viajar com segurança

*Chap, chap, chap, chap, chap
Chap, chap, chap, devagar
Chap, chap, chap bem ligeiro
É o som do meu banzeiro
Na canoa balançar.*

(Celdo Braga – Raízes Caboclas, 1997. Música: Banzeiro)

Na presente pesquisa, constatou-se, pelos pressupostos da Etnomatemática, que mediante os saberes “compartilhados” pelas famílias agricultoras, possibilita-se garantir a autopeiese e novos acoplamentos que possam perpetuar as práticas culturais na localidade. De acordo com D’Ambrósio (2017, p. 59) essas imaterialidades manifestam-se na capacidade dos agricultores quantificarem, avaliarem, e estimarem as dimensões necessárias para a construção de determinados artefatos, como as canoas, largamente utilizadas pelos ribeirinhos (Figura 29).

Figura 29. A importância das canoas no cotidiano de trabalho das famílias agricultoras. Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM), 2018.



Fonte: GONÇALVES (2017).

Sendo um importante meio para deslocar os ribeirinhos à diversos locais, a canoa requer muita habilidade do agricultor para conduzi-la, seja a remo ou com um motor rabeta. No contexto da navegação, resolveu-se averiguar a intensidade de correlação entre as grandezas, e diante dos resultados estatísticos, investigar como os agricultores possam utilizar os saberes físicos e matemáticos para viajarem com segurança.

4.3.1 Relações de proporcionalidade aproximadas entre as dimensões das canoas

Após se observar a larga utilização dos motores rabetas para impulsionar as canoas, buscou-se, a partir da percepção dos comunitários, entender como utilizam seus saberes físicos para se deslocarem com segurança em suas viagens. Nesse intuito, buscou-se pelos discursos, a partir da utilização dos “pec pec” e das canoas, analisar como os agricultores associam os saberes matemáticos e o domínio em ambientes aquáticos para garantirem a estabilidade e segurança quando realizam suas viagens.

Segundo os confeccionadores, o tamanho médio de uma canoa padrão¹⁹ na comunidade é de 9 a 10 metros de comprimento, 1, 10 a 1,20 metros de largura (no centro) e 60 a 80 centímetros de profundidade.

¹⁹ Denominou-se esse termo à canoa que, em média, possui as dimensões apontadas pelos confeccionadores da localidade.

De acordo com as médias obtidas nos quadros 8, 9 e 10, pode-se considerar, de forma aproximada, que o comprimento é 6 vezes maior que a largura e 23 vezes maior que a profundidade, sendo esta 3 vezes menor que a largura. Com essas novas relações, sendo o comprimento representado por C, a largura por L e a profundidade por P, pode-se considerar que: $1C=6L$, $1C=23P$ e $1L=3P$.

4.3.2 Retas de regressão linear entre as dimensões das canoas

Com o objetivo de conhecer as possíveis relações entre as canoas, decidiu-se mensurar as dimensões de 14 canoas que se encontravam no porto da comunidade (Figura 30). Para isso, pediu-se autorização do líder comunitário, e em seguida, com o auxílio de 4 agricultores, mediu-se as variáveis comprimento, largura e profundidade dos artefatos. Os dados foram registrados em centímetros.

Figura 30. A mensuração das Canoas. Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM), 2018.



Fonte: GONÇALVES (2018).

Após a obtenção dos dados brutos (Quadro 9), estes foram organizados de acordo com o comprimento crescente de cada artefato, a partir dos quais em seguida, criaram-se outros quadros (10, 11 e 12), relacionando-se as dimensões das canoas, duas a duas: comprimento/largura, largura/profundidade e comprimento/profundidade. Calculou-se para cada distribuição de dados, a média aritmética das razões obtidas para cada relação abordada.

Quadro 9. Mensuração de 14 canoas. Comunidade de São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM). 2018.

C (cm)	722	733	786	790	840	850	870	880	925	954	962	996	1030	1186
Média Aritmética (C): 895 cm														
L (cm)	117	107	107	134	130	132	133	116	143	143	150	154	143	156
Média Aritmética (L): 133 cm														
P (cm)	30	30	33	37	44	46	33	40	40	43	46	42	40	45
Média Aritmética (P): 39 cm														

Fonte: GONÇALVES (2018).

Quadro 10. Razão: comprimento/largura.

C (cm)	722	733	786	790	840	850	870	880	925	954	962	996	1030	1186
L (cm)	117	107	107	134	130	132	133	116	143	143	150	154	143	156
C/L	6	7	7	6	6	6	6	7	6	7	6	6	7	7
Média Aritmética (C/L) igual ou aproximadamente à 6.														

Quadro 11. Razão: largura/profundidade.

L (cm)	117	107	107	134	130	132	133	116	143	143	150	154	143	156
P (cm)	30	30	33	37	44	46	33	40	40	43	46	42	40	45
L/P	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3
Média Aritmética (L/P) igual ou aproximadamente à 3.														

Quadro 12. Razão: comprimento/profundidade.

C (cm)	722	733	786	790	840	850	870	880	925	954	962	996	1030	1186
P (cm)	30	30	33	37	44	46	33	40	40	43	46	42	40	45
C/P	24	24	23	21	19	18	26	22	23	22	21	24	26	26
Média Aritmética (C/P) igual ou aproximadamente à 23.														

Fonte: GONÇALVES (2018)

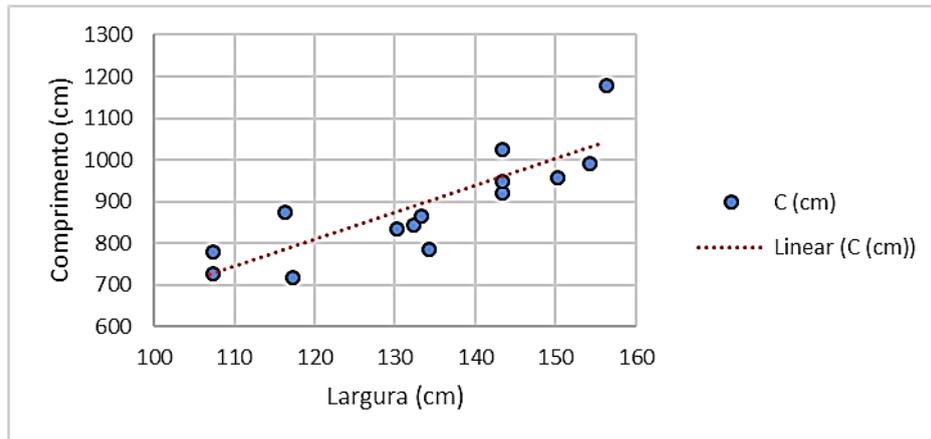
Conforme as evidências dos três quadros acima, puderam--se considerar as seguintes sentenças matemáticas:

- i) o comprimento é seis vezes maior que a largura: $C/L=6$;
- ii) a largura é 3 vezes maior que a profundidade: $L/P=3$;
- iii) o comprimento é 23 vezes maior que a profundidade: $C/P=23$.

Diante dessa perspectiva, pretendeu-se desenvolver modelos matemáticos que melhor aproximassem as tendências apontadas pelas três estimativas médias já exibidas. Para se alcançar tal finalidade, segundo Hoffmann et al. (2016, p. 504) apontou-se a necessidade de se plotarem os n pares de pontos dos conjuntos de dados a serem analisados. Com a representação cartesiana das evidências quantitativas, galgou-se compreender pela ótica de

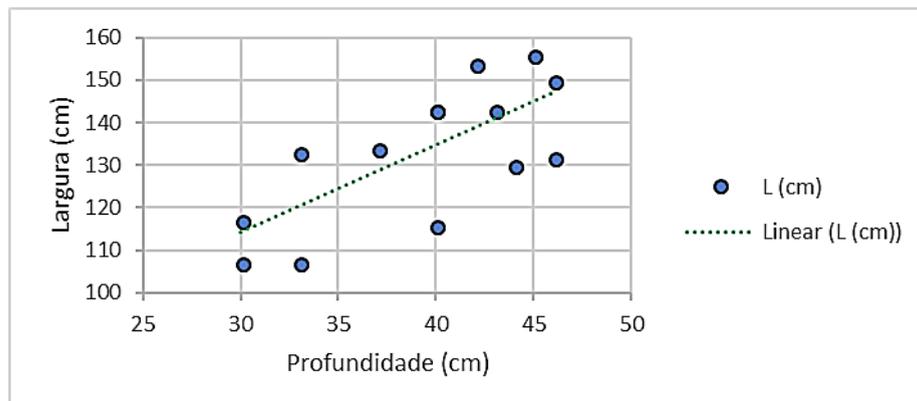
(VIEIRA, 2015, p. 57), o “comportamento conjunto de duas variáveis” para as variáveis consideradas no fenômeno abordado. Com esse procedimento, obtiveram-se os seguintes gráficos de dispersão (Figuras 31, 32 e 33):

Figura 31. Gráfico de dispersão da relação Comprimento versus Largura das Canoas da Comunidade de São José, Benjamin Constant, AM, 2018.



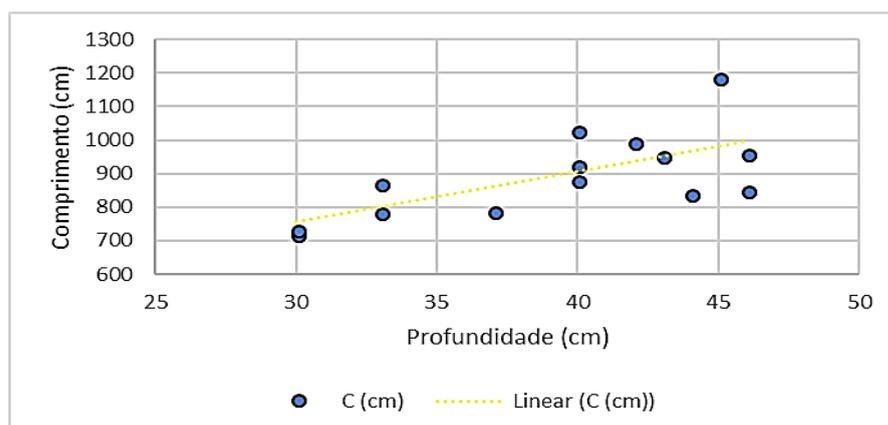
Fonte: GONÇALVES (2018).

Figura 32. Gráfico de dispersão da relação Largura versus Profundidade das Canoas da Comunidade de São José, Benjamin Constant, AM, 2018.



Fonte: GONÇALVES (2018).

Figura 33. Gráfico de dispersão da relação Comprimento versus Profundidade das Canoas da Comunidade de São José, Benjamin Constant, AM, 2018.



Fonte: GONÇALVES (2018).

Quadro 13. Coeficientes de Pearson em ordem decrescente para cada par de variáveis envolvidas.

Variáveis (ambas em centímetros)	Valor modular aproximado do Coeficiente de Pearson (r)
Comprimento x largura	0,8
Largura x Profundidade	0,7
Comprimento x Profundidade	0,6

Fonte: GONÇALVES (2018).

Para Vieira (2015, p. 45), o gráfico de dispersão pode ser usado para se observar o comportamento conjunto de duas variáveis quantitativas. A autora enfatiza que tal aspecto pode ser quantificado através do coeficiente de Pearson²⁰, que segundo (CRESPO, 2009, p. 149), (representado pela letra r) é um instrumento que deve **indicar o grau de intensidade da correlação entre duas variáveis**, podendo este ser classificado de acordo com o sentido da correlação, em positivo ou negativo. Este é dado pela fórmula

$$r = \frac{n \cdot \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{[n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2][n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2]}}$$

Com o auxílio desta, obteve-se as medidas de correlações para cada distribuição. Para o autor (ibidem, p. 148), pode-se tirar conclusões significativas sobre o comportamento simultâneo das variáveis analisadas, desde que o módulo²¹ do coeficiente de Pearson ($|r|$) varie de 0,6 a 1, ou seja, é necessário ocorrer que:

$$0,6 \leq |r| \leq 1.$$

Assim, foi possível considerar de acordo com os dados mostrados no quadro 14 e na desigualdade acima, que em todas as relações apresentadas pode-se tirar conclusões

²⁰ Conhecidos autores como (CRESPO, 2012, p. 149, MAGALHÃES & LIMA, 2013, p. 153 a 155; HOFMMANN *et al.*, 2016, p. 504) tem sustentado em suas obras a aplicação do cálculo da medida de correlação de Pearson para n amostrais que variam de 8 a 10. Nessa perspectiva, considerou-se razoável aplicar a técnica analítica diante do n amostral para 14 canoas observadas. A necessidade de analisar o fenômeno a partir de tal instrumento se deu de acordo com o aporte teórico de (MINAIO, 2016, p. 69, grifo nosso). A autora sustenta que para se compreender o fenômeno diante dos dados primários coletados, o pesquisador deve recorrer à literatura que possa favorecê-lo a aprofundar-se na “compreensão **contextualizada** da realidade.”

²¹ Segundo Souza & Garcia (2016, p. 180), “módulo ou valor absoluto de um número real a , indicado por $|a|$, é dado pelo próprio número a , se $a \geq 0$, ou por $-a$, se $a < 0$ ”, ou seja,

$$|a| = \begin{cases} a, & \text{se } a \geq 0 \\ -a, & \text{se } a < 0 \end{cases}$$

significativas sobre o “comportamento conjunto” entre as dimensões das canoas (VIEIRA, 2015, p. 57 e CRESPO, 2009, p. 148). No corroborar de tais resultados, em conformidade com a ótica de Magalhães e Lima (2013, p. 153-155), pode-se considerar pelos coeficientes que medem a “dependência linear entre as variáveis”, por estes serem positivos, são bastante razoáveis. Assim, por exemplo, pode-se afirmar diante das medidas de correlações apresentadas, que o comprimento de uma canoa tende a crescer à medida que sua largura tende a aumentar, sem que necessariamente, essa declaração implique a ocorrência de “aumentos sucessivos” (VIEIRA, 2015, p. 47) entre o comprimento e a largura do artefato. De forma semelhante, a análise pode ser estendida para demais relações e suas magnitudes de correlação.

Diante da “dependência linear” (MAGALHÃES & LIMA, 2013) existente entre as três relações, objetivou-se investigar pelos pressupostos conforme as teorizações de (VIEIRA, 2015, p. 57, CRESPO, 2009, p. 148,) três modelos matemáticos lineares que pudessem prever os valores de uma variável em relação à outra, mediante o ajuste da “reta de regressão”²² simples $y=ax + b$.

Para alcançar-se tal finalidade, para cada dupla de variáveis, necessitou-se definir como variáveis dependentes, as localizadas no eixo y, e as pertencentes ao eixo x, como independentes, pelas quais, segundo os pressupostos de Hoffmann et al. (2016, p. 502), possibilitaram-se para os 14 pontos amostrais, calcular e substituir na equação de regressão, os coeficientes angular e linear, dados respectivamente pelas fórmulas $a = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$ e

$$b = \frac{\sum x^2 \sum y - \sum x \sum xy}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}.$$

Após tais procedimentos, construiu-se tabela com as equações de regressão e suas respectivas retas:

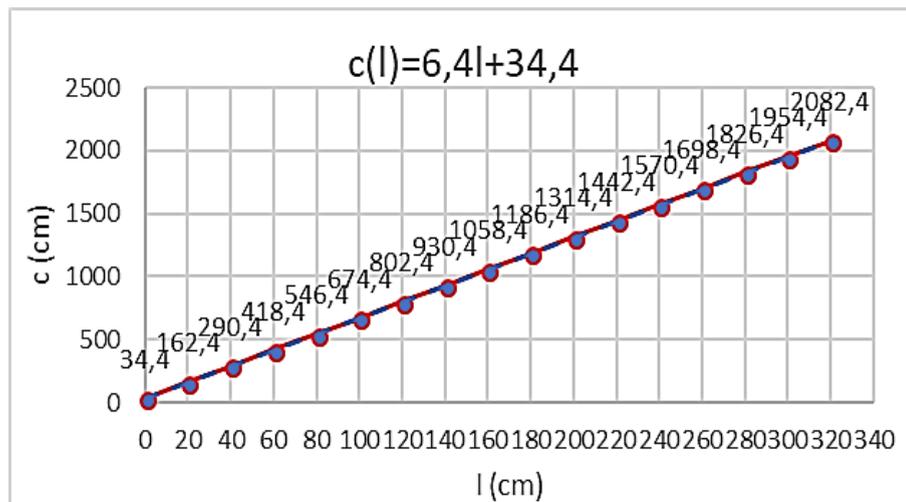
Quadro 14. Obtenção das “equações” de regressão das dimensões das canoas tomadas duas às duas.

Variável dependente (cm) versus variável independente (cm)	<i>a</i>	<i>b</i>	Equação de regressão $y = ax + b$
Comprimento x largura	6,4529	34,4413	$y = 6,4x + 34,4$
Largura x profundidade	2,1	52,6	$y = 2,1x + 53$
Comprimento x profundidade	14,9	308,3	$y = 15x + 308$

Fonte: GONÇALVES (2018).

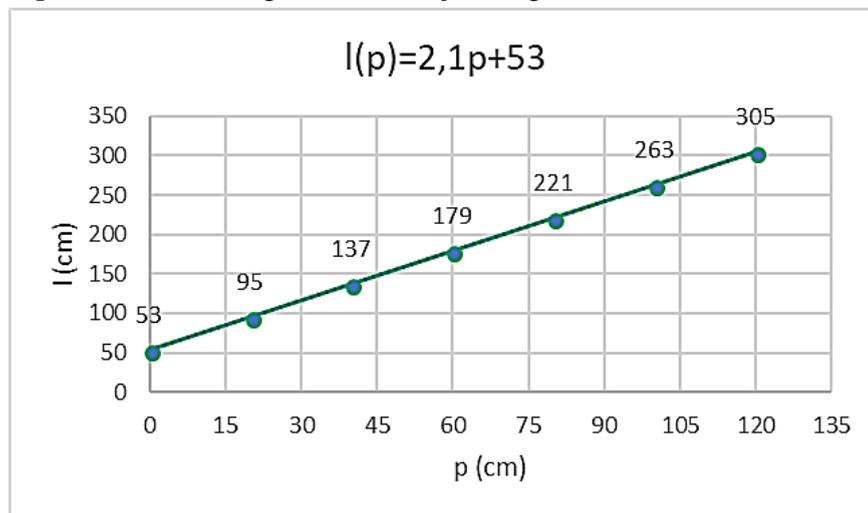
²² Denominada pelos autores por reta de mínimos quadrados (ibidem).

Figura 34. Retas de regressão da relação Comprimento versus largura.



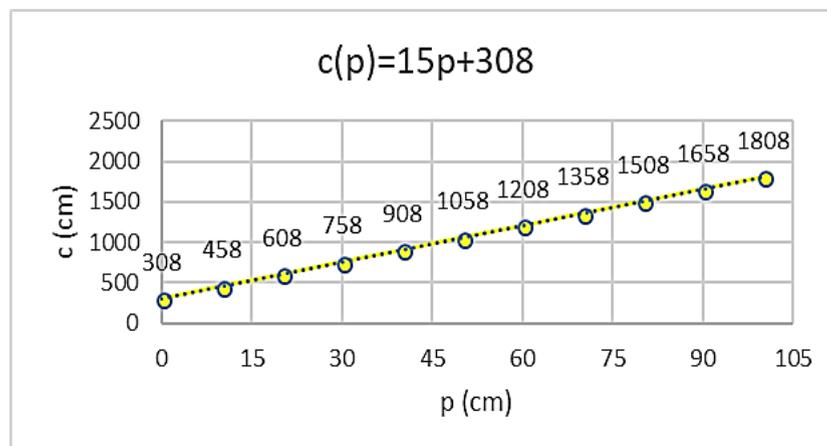
Fonte: GONÇALVES (2018).

Figura 35. Retas de regressão da relação Largura versus Profundidade.



Fonte: GONÇALVES (2018).

Figura 36. Retas de regressão da relação Comprimento versus Profundidade.



Fonte: GONÇALVES (2018).

4.3.3 O saber físico e matemático na utilização das canoas

D'Ambrosio (1997, p. 118 e 119) tem observado que a Etnomatemática não se limita apenas à arte ou técnica de explicar a realidade de determinado grupo cultural. Segundo o teórico, por existir a pluralidade de conhecimentos que sintetizam processos de sobrevivência em luta pela vida, ou transcendência humana, atualmente o termo pode ser substituído por Programa Etnomatemática, por tratar-se de uma linha de pesquisa que interage com várias áreas ou categorias inerentes ao conhecimento humano, dentre elas, “educação, saúde, economia, sociologia, política”, assim como o cultural, físico, químico, dentre outros. Neste intuito, o pesquisador sustenta que o principal objetivo do programa é entender a geração, transmissão, institucionalização e “difusão do conhecimento” (D'AMBROSIO, 2012, p. 23).

Nesta abordagem, Mattos e Polegatti (2013, p. 3706) apresentam uma forma interessante de se difundir o conhecimento gerado pela tribo indígena “*Rikbaktsa*” (ibidem, p. 1), ao contextualizarem o formato de uma canoa da tribo com a definição formal de uma função quadrática. Dessa forma, os autores sustentam que a Matemática formal pode “interagir com outras áreas do conhecimento”, tornando-se dinâmico e significativo o ensino e a aprendizagem, tanto desta ciência como das demais envolvidas.

Inspirando-se pela proposta inovadora dos autores acima, resolveu-se investigar, conforme a percepção dos agricultores, como utilizam os saberes matemáticos e físicos para transportarem com segurança a canoa com o “pec pec” no enfrentar do banzeiro. Para isso, adotou-se referenciais que apresentem as definições da física teórica de forma intuitiva e prática. Necessitou-se para isso abordar os conceitos que melhor explicaram a percepção dos agricultores entrevistados, como: força, aceleração, velocidade, angulação e massa. A partir da discussão levantada, construíram-se conceitos físicos viáveis que possam integrar a Etnomatemática com o Ensino de Ciências ambientais nas escolas.

4.3.3.1 Segurança da canoa em função do “porão”

Ao observar muitas viagens que foram realizadas na época da “força do maracujá”, resolveu-se saber como os agricultores conseguiam ter ideia se a canoa, de acordo com o carregamento, estava segura ou não para prosseguir viagem. (Figura 37).

Figura 37. Agricultor carregando as produções e o motor rabeta. Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM), 2018.



Fonte: GONÇALVES (2018).

Ao perceber que a altura do porão “aumentava para baixo”, acreditava-se que com uma dimensão maior, a canoa poderia suportar mais peso. Para isso, perguntou-se a um experiente viajante se era viável uma canoa de 1 metro de profundidade, ao invés de uma de 60 a 80 centímetros:

Não, porque com essa altura, ela vai ficar muito carregada e vai ser uma viagem de risco. Então todos esses cuidados, nós ribeirinhos, a gente já tem. (J.L.F., 62 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2018).

Diante desse contexto, pode-se considerar que o agricultor apresenta o saber associado à profundidade das canoas por esse ter sido coletivizado entre os comunitários, por conviverem dinamicamente com os ecossistemas aquáticos. Nesse contexto,

todos os indivíduos pertencentes a uma organização social têm uma cultura que é repassada por “familiares, amigos, pais”, e junto a este processo, a matemática também está relacionada. (...) São “heranças culturais utilizadas sem nenhum embasamento científico, mas que atendem as necessidades dos que dela utilizam. (NASCIMENTO, MATTOS & CASTRO, 2013, p. 3656).

Esses autores reforçam que diante desse processo de transmissão e compartilhamento dos saberes, o trabalho diário das famílias agricultoras “não foge à regra”, pois este está impregnado em contextos matemáticos, exemplificando-se a manifestação da modalidade nas atividades realizadas com a utilização das canoas.

Com esse entendimento, a partir da largura padrão (60 a 80 cm), foi pedido para os agricultores relatarem como percebem, em função da altura do porão, se a canoa padrão corre ou não risco de ser alagada quando está carregada. Para uma canoa de 60 cm de profundidade, um dos agricultores respondeu:

(...) É assim... Pro casco que tem uns **60** cm, até a última tábua {falca}, tem que ficar, **nada, nada, uns 10 centímetros pra fora**. “O normal mesmo da altura é até a segunda tábua {falca}. (A.M.N., 41 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2018). “Aí tá seguro. Passou desse daí {10 centímetros de altura pra fora}, já corre risco” (R.N.S, 44 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2018, grifo nosso).

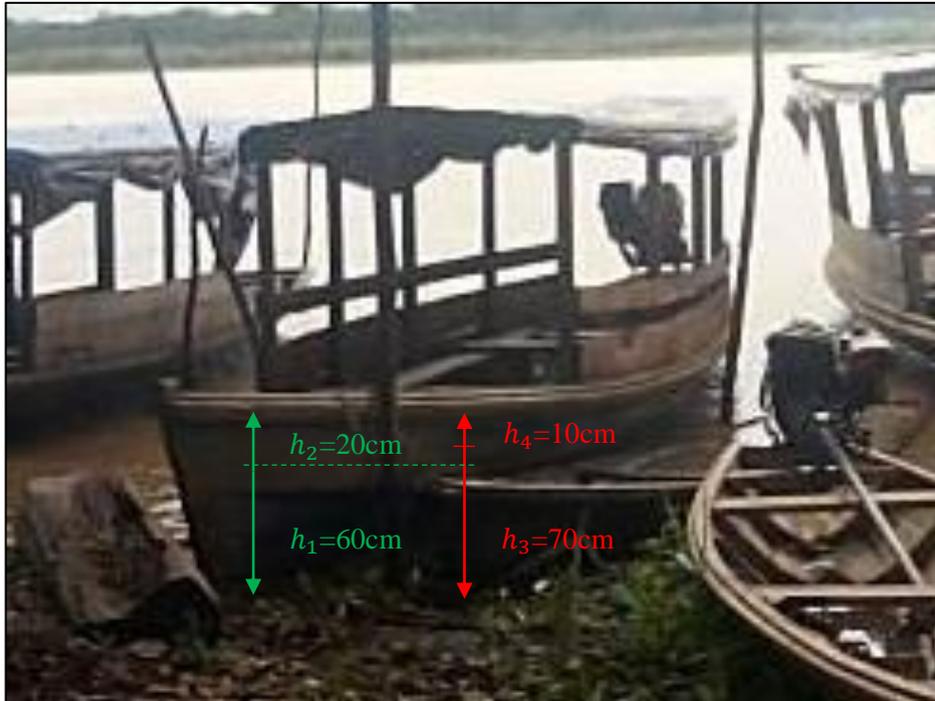
Para uma canoa de 80 cm de profundidade, o outro agricultor corroborou:

Pra você viajar bem tranquilo, 60 {com 20 cm pra fora da água} dá pra viajar com qualquer banzeiro, sem prejuízo algum. Agora, se você deixar a canoa com **10 centímetros de altura e carregar 70 pro fundo**, (...) aí com um banzeiro mais forte, você pode ir à pic. Com esses cuidados, quando vamos viajar **no período das melancia**, pra Tabatinga ou Benjamin, a gente consegue carregar a canoa com segurança, já prevendo um banzeiro, qualquer barco, ou deusulivre, um tempo rápido. (J.L.F., 62 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2018, grifo nosso).

Em conformidade com a percepção deles, pôde-se interpretar como os agricultores utilizam a noção de altura para preverem as situações de perigo ou segurança que hão de passar durante as viagens com as Canoas. Como se notou, um deles consegue inferir se a navegação com o artefato apresentará perigo ou não apenas se baseando pela cota que fica “pra fora da água”. O outro consegue estimar por diferença entre as alturas, que a altura de fora implica na altura para o “fundo”.

Assim, conseguem explicar que para uma canoa de 60 a 80 cm, para se viajar em segurança, é recomendável que se deixe 20 centímetros de altura pra fora da água, ou seja, se a canoa for de 60 centímetros, se vai pro fundo $(60-20)=40$ centímetros, e para uma de 80 centímetros, vai $(80-20)=60$ centímetros. Abaixo, modela-se pela figura seguinte, o contexto de segurança (em verde) ou perigo (vermelho) relatado por um dos agricultores para uma canoa de aproximadamente 80 centímetros.

Figura 38. Alturas que representam segurança e insegurança na viagem, conforme a percepção geométrica do agricultor. Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM).2018.



Fonte: MARTINS (2018). Org.: GONÇALVES (2018).

Diante de tais estimativas apresentadas pelos sujeitos, pode-se considerar que com a cota de 10 centímetros pra fora da água, uma canoa padrão (60 a 80 cm) tende a navegar com relativa “insegurança”, enquanto que o dobro dela dá a eles a percepção de segurança e tranquilidade nas navegações com os artefatos.

4.3.3.2 *Segurança da canoa no atravessar do “poço de corredeiras”*

Durante boa parte do dia pode-se observar em frente ao porto da comunidade, famílias agricultoras seguirem viagem, de subida ou descida, ou chegarem à localidade. Diante dessa ocorrência diária é de costume encontrar alguns moradores que estão por viajar ou fazendo alguma atividade, observarem quem chega ou quem passa em frente ao porto da localidade, seja de subida ou descida do rio (Figura 39).

Figura 39. Moradores observando os itinerários de quem chega ou quem passa pela localidade. São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM). 2018.



Fonte: GONÇALVES (2017, 2018).

Para (BONJORNO et al., 2016, p. 12, grifo nosso), desde os tempos mais primitivos, acredita-se que o ser humano tenha adquirido seu conhecimento sobre a natureza por meio da **observação** e da **prática**. Ao concordar com a perspectiva dos autores, pode-se considerar que devido às famílias estarem vinculadas fortemente ao “lugar”²³, estas são capazes de aprimorar recursivamente suas percepções físicas, por observarem e viverem a dinâmica das várzeas, entendidas como “sistemas **transicionais** entre os terrestres e aquáticos altamente **dinâmicos**” (MARTINS, 2016, p. 13, grifo nosso).

Por terem a “marca anfíbia” (ibidem, p. 151) impressa em seus saberes, as famílias são capazes de abstrair cognitivamente habilidades físicas, e conseqüentemente, adquirem o potencial de construir modelos físicos que representem e por estes, permitam-nas explicarem etnomatematicamente os fenômenos naturais percebidos nos ecossistemas de várzea, como a descida de uma árvore, a subida e descida da água, as viagens de idas e vindas que realizam com as canoas movidas à “pec pec”, dentre outros eventos ambientais.

Diante disso, decidiu-se investigar pelos saberes matemáticos dos agricultores, como uma canoa padrão, ao enfrentar a correnteza, carregada, tende a se comportar, quando esta é impulsionada por um motor de 5 a 5,5 HP ou um de 13 HP:

²³ De acordo com o pensar de (TUAN, 1983, p. 137, D’AMBROSIO, 2012, p. 17, PEREZ, 2016, p. 84, LIMA, 2009, p. 15), pode-se compreender lugar como uma imagem topofílica que um indivíduo constrói quando este em “interação” com o “sistema ambiental”, apropria-o por laços injetivos (únicos) de afetividade.

A canoa carregada com um motor pequeno vai **abrir** pro meio todo tempo. Ele **não tem força e volta** quando bate nesse “poço de corredeira” **aí**. A água leva a canoa porque o motor não tem força pra enfrentar a correnteza. Já num motor grande, daqui pro meio, tira bem nessa direção aqui assim e pode meter no meio do rio, que o motor **vai com tudo**” (R.N.S, 44 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2018, grifo nosso).

Figura 40. Agricultor familiar, diante dos signos, explicando o princípio físico de velocidade resultante, abordada pela física acadêmica. São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM), 2018.



Fonte: GONÇALVES, 2018.

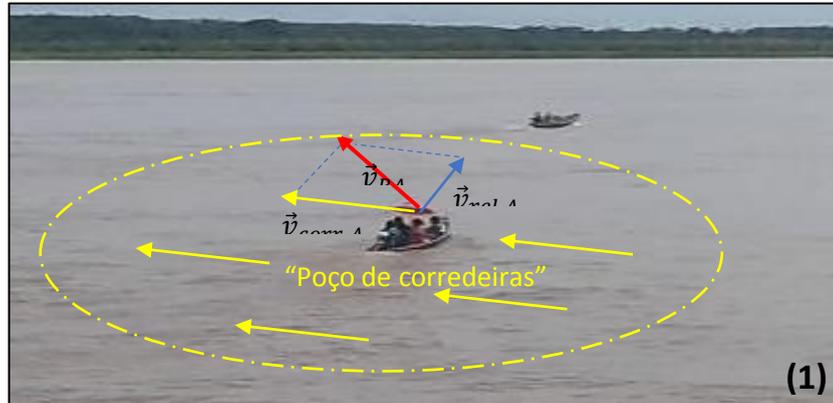
A partir da representação simbólica que os signos significam para o agricultor, ele consegue explicar o significado de força física, pelas expressões “força” e “vai com tudo”, ao tentar elucidar o motivo pelo qual alguns motores conseguem enfrentar o sistema de correntezas, e outros não. No corroborar da explicação do dístico, para Máximo e Alvarenga (1997, grifo nosso), força é o agente físico comunicado por um “corpo extenso”²⁴ para **puxar** ou **empurrar** um objeto. Nesse sentido, considera-se para o contexto do fenômeno analisado, que força é um agente físico comunicado por um motor rabeta para puxar ou empurrar uma canoa.

Dada a importância deste conceito para explicar o discurso do agricultor, fez-se imprescindível fazer conexão do discurso com modelos físicos criados para intensificar a compreensão do fenômeno. Dessa forma, acreditou-se ser possível explicar o motivo pelo

²⁴ Considera-se o motor rabeta como um corpo extenso, por considerar-se que suas dimensões (comprimento, massa, dentre outras) possam interferir na análise da dinâmica de deslocamento da canoa (BONJORNIO et al. 2016, p. 27).

qual uma das canoas foi vencida pelas corredeiras (Figura 41) e a outra, ter conseguido vencê-las com facilidade (Figura 42).

Figura 41. Modelo físico (1), representado pelo movimento da canoa A, sendo arrastada pela "força da correnteza". Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM), 2018.



Fonte: GONÇALVES (2018).

Figura 42. Modelo físico (2), representado pelo movimento da canoa B vencendo "força da correnteza". Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM), 2018.



Fonte: GONÇALVES (2018).

Em ambos os modelos, para as canoas A e B, representaram-se matematicamente os três vetores de velocidade, diferenciados pelas cores azul, amarela e vermelha: $\vec{v}_{rel A}$ e $\vec{v}_{rel B}$ (velocidade relativa, com relação às águas, da canoa A e da canoa B, azuis); $\vec{v}_{corr A}$ e $\vec{v}_{corr B}$ (velocidade da correnteza com relação às margens, quando esta atua na canoa A e na canoa B) e \vec{v}_{RA} e \vec{v}_{RB} (velocidade **resultante** da canoas A e B). Com intenções de dar significado vetorial ao complexo aquático “poço de corredeiras”, recorreu-se à teorização de Morin (2016, p.155) ao afirmar “os objetos cedem lugar ao sistema (...). A ideia de forma é conservada, mas transformada: a forma é a totalidade da unidade complexa organizada que se manifesta fenomenalmente enquanto todo no tempo e no espaço (...)”. Por esse viés,

construiu-se a representação do sistema de segmentos orientados²⁵, simbolizado por quatro vetores cercados por uma elipse. Com essa edificação, os entes matemáticos geométricos representam nos dois modelos, a velocidade da correnteza (esboçada pelo vetor amarelo) amplificada, dando-se noção intuitiva da ideia de intensidade vetorial percebida pelo agricultor:

A partir da estruturação conceitual e simbólica apresentada, adotou-se, para a discussão as abordagens físicas de Doca, Biscuola & Bôas (2012.p.120), devido os autores propiciarem uma análise de fácil entendimento. Nessa intencionalidade, “fazer simplificações é um recurso útil, desde que o pesquisador treine o olhar científico sobre o fenômeno para se desenvolver essa habilidade” (BONJORNO et al. 2016, p. 27). Com esse enfoque, a partir da equação $\vec{V}_{res} = \vec{V}_{rel} + \vec{V}_{arr}$ (I) que pode ser interpretada pela Regra do Paralelogramo²⁶ (ibidem, p. 110), conseguiu-se deduzir as equações $\vec{V}_{RA} = \vec{V}_{rel A} + (-\vec{V}_{corr A})$ (II) e $\vec{V}_R = \vec{V}_{rel B} + (-\vec{V}_{corr B})$ (III). Em termos práticos, a primeira equação sintetiza graficamente, a **tendência** de comportamento direcional que as canoas A e B, de acordo com as duas últimas equações, ao enfrentar o sistema de correntezas.

Com tal compreensão, a partir dos pressupostos basilares apresentados, pode-se considerar para o primeiro modelo, que a canoa A, por ter sido impulsionada por um motor de pouca força, foi arrastada pelo conjunto de correntezas, devido a este, em geral, não ter conseguido, por um breve instante, desenvolver uma velocidade relativa suficiente capaz de vencer o sistema de corredeiras. Em consequência, a velocidade resultante permitiu à canoa seguir em direção desfavorável à delineada antes do enfrentar do obstáculo. De modo contrário ocorrera com a canoa B. Devido ao fato desta ter sido impulsionada por um motor de “muita força”, ela conseguiu manter ou aumentar uma velocidade relativa superior à velocidade do poço de corredeiras. Em decorrência da canoa B não ter sido vencida pelo referido obstáculo, a velocidade resultante desta a permitiu seguir viagem pela direção aproximada prevista pelo agricultor.

²⁵ Complexo aquático “orientado”, representado matematicamente por dois ou mais vetores que possuem a mesma intensidade, a mesma direção e o mesmo sentido (WINTERLE, 2014, p.2).

²⁶ Segundo (DOCA, BISCUOLA & BÔAS, 2012.p.99, grifo nosso),“ (...) dados dois vetores, **é sempre possível obter graficamente o vetor-soma (resultante)** pela regra do paralelogramo: fazemos que os segmentos orientados representativos dos vetores tenham “origens” coincidentes; da ponta aguçada do segmento orientado que representa um dos vetores, traçamos uma paralela ao segmento orientado que representa o outro vetor e vice-versa; o segmento orientado representativo do vetor resultante está na diagonal do paralelogramo obtido.”

4.3.3.3 Segurança da canoa: A Potência física na visão do Agricultor

Após os agricultores afirmarem as dimensões médias das canoas construídas na Comunidade, observou-se, na época da força da produção do maracujá, canoas serem transportadas com muitas sacas da fruta, conforme a Figura 43.

Figura 43. Canoa carregada de sacas de Maracujá. Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM), 2018.



Fonte: GONÇALVES (2018).

Observou-se que trabalhos como esses requerem do agricultor muita atenção e conhecimento físico para transportarem a canoa com segurança. Nesse aspecto, resolveu-se, nesta etapa, investigar a noção de potência física expressada pelos agricultores, segundo as suas vivências no manusear do “pec pec”. Pode-se entender melhor a percepção de potência física dos agricultores quando, durante uma viagem de “carona” com uma das famílias, surgiram-se pistas adicionais que possibilitaram futuramente compreender o fenômeno em questão.

No decorrer da travessia, por volta dos primeiros 10 minutos, percebeu-se o surgimento de uma rápida ventania. Ao ter-se visto os banzeiros ganhar força e parte deles entrarem na água, notou-se o motorista acelerar ao máximo o motor, ao mesmo tempo que o segurava com muita força, semelhante ao que se ilustra na Figura 44.

Figura 44. Agricultor segurando forte o motor rabeta quando enfrentou um sistema de banzeiros. Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM), 2018.



Fonte: GONÇALVES (2017).

Diante dessa peculiaridade, Yin (2015, p. 76 e 77) afirma que o pesquisador deve ser capaz de “permanecer adaptável às situações novas”, nas quais este tenha “habilidades” de enxergar e transformar os eventos inesperados em ricas “oportunidades” para se intensificar a compreensão do fenômeno em estudo.

Semanas depois, o condutor informou que o “pec pec” usado naquela viagem era um motor rabeta de 4,5 HP. A conexão da potência do motor para manter-se a estabilidade da canoa carregada pôde ser melhor esclarecida quando indagou-se a um agricultor como ele fazia pra enfrentar o banzeiro nas situações de “aperreio” que possam surgirem nas viagens:

“Quando o banzeiro vem forte, **acelero** o motor todinho, e a canoa faz só **subir** assim ...” {indicando com as mãos direita e esquerda uma abertura angular que a canoa forma com a superfície da água} (R.N.S, 44 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2018, grifo nosso).

A figura abaixo ilustra aproximadamente o ângulo²⁷ que a canoa faz com a superfície da água, quando esta ganha variação de velocidade em função da força comunicada pelo motor rabeta.

²⁷ “Reunião de duas semiretas de mesma origem; a medida do ângulo indica a abertura do mesmo” geralmente representada pela letra grega α (lê-se alfa) (LONGEN, 2005, p. 175).

Figura 45. Ângulo de segurança identificado numa canoa de uma família Agricultora. Comunidade São José, Ilha do Aramaçá, Benjamin Constant (AM), 2018.



Fonte: MARTINS (2018). **Org.:** GONÇALVES (2018).

De acordo com as evidências apresentadas, pode-se compreender dois motivos indissociáveis pelos quais os agricultores aceleram um motor rabeta ao enfrentar um banzeiro para garantir a estabilidade da viagem: (a) porque ao acelerarem a canoa, conseguem mantê-la com uma velocidade relativa igual ou superior à “velocidade perdida” para o banzeiro; (b) com a variação o aumento de velocidade, conseguem inclinar a canoa (em relação à água), para se vencer o banzeiro conforme se comprova no declaração seguinte: Quanto mais peso, mais a canoa fica segura. Se o motor tiver força, como um **13** e a canoa carregada com até 500 quilos, melhor ainda pra levantar e pegar o banzeiro (...). (R.N.S, 44 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2018, grifo nosso).

Entretanto, o agricultor enfatizou que para a canoa ter “estabilidade”, o motor precisa produzir e manter a “força” necessária para conseguir deslocar e “levantá-la” com todo o peso suportável, podendo com isso vencer o banzeiro e manter ou até mesmo diminuir o tempo estimado de viagem por alguma necessidade. Nesse contexto, passou-se a se ter mais evidências que auxiliaram na compreensão do conceito físico:

O de **13** é pra **peso** e é **motor de força mesmo**. Os Israelitas também tem desse pec pec. **Com ele não tem esse negócio de parar não {noção temporal implícita no discurso}** (...), porque ele não perde a velocidade e tem a mesma **pancada**. Quanto mais bota carga na canoa, mais parece que ele fica **enxerido**, Uma vez, nessa canoa azulzinha aí, do J., eu levava num **13, 90** melancia, que pesam mais de **500** quilos, e **ia embora**. No **4,5** do papai (Sr. O), quando eu levava **70** melancia, ele **já ía nas**

bomba,(...) porque ele não tem força pra levantar” (R.N.S, 44 anos, Comunidade São José, BC, AM, 2018, grifo nosso).

Assim, pode-se considerar que de acordo com a percepção do agricultor, a ideia de **motor rabeta potente, por ser** aquele que, para um tempo de viagem planejado, consegue comunicar e manter a **força** a uma canoa, de forma que alcance manter ou alterar a **velocidade** e a **angulação** necessárias para se transportar com estabilidade (segurança) as pessoas e os pertences durante o **deslocamento**.

5 COMO SURTIU A MAQUETE DO SABER MATEMÁTICO?

Durante a realização da pesquisa, notou-se uma certa preocupação dos agricultores com relação ao destino daquela comunidade. Alguns acreditam que em pouco tempo, em torno de 20 anos, se as crianças e jovens perdessem o interesse de “levar pra frente” os afazeres que hoje praticam, a comunidade correria o risco de ficar sem ninguém para continuar o trabalho familiar local. As famílias têm essa percepção porque pouco a pouco, os filhos estão deixando de acompanhar os pais nas roças, passando o dia todo na televisão ao invés de ajudarem a família e aprenderem coisas que servirão para a vida. Naquele instante, refletiu-se: qual a contribuição da pesquisa para que os filhos das famílias de São José e de demais comunidades passem a dar mais valor à cultura de vida/trabalho vivenciada e transmitida na comunidade?

Nessa perspectiva, falou-se ao líder da comunidade que dentro das possibilidades, seria dado ênfase para se divulgar a importância que representa a agricultura familiar para a sociedade. Em um contexto amplo da atuação da Agricultura Familiar, esta vai muito além da produção de alimentos ao que Bonns e Maluf (2007, p.227) denominam de multifuncionalidade da agricultura familiar. Ela molda as paisagens; garante a segurança alimentar da sociedade e das próprias famílias rurais; traz benefícios ambientais como a conservação do solo, gestão dos bens comuns, conservação da biodiversidade; contribui para a reprodução socioeconômica das famílias de agricultores e; garante a manutenção do tecido social e cultural (BONNAL e MALUF, p.228; LOURENÇO, NODA e LOURENÇO, 2013, p. 99). Portanto, a proposta foi criar um produto didático educativo, a partir do saber matemático, que estimule as crianças a estudarem e valorizarem a cultura local.

Para isso, primeiramente, pensou-se: como aproximar das pessoas, com o auxílio da arte, o contexto de vida e trabalho da comunidade de São José? De início, pensava-se em fazer uma cartilha pedagógica. Posteriormente, a ideia amadureceu para um tabuleiro, o qual necessitaria ter informações adicionais, como um esboço espacial (Figura 46). Finalmente, após consultar as perspectivas pedagógicas apontadas por Gaia (2016, p. 14) e Freire, Freire & Oliveira (2014, p. 13), decidiu-se que o produto seria uma maquete²⁸, por acreditar que o sistema ambiental necessita de “cidadãos críticos” que estejam comprometidos a lutarem pelas melhorias da sociedade e dos “ecossistemas” nos quais estão inseridos culturalmente.

²⁸ 28 Construída com o auxílio de um casal de artesãos do município de Tabatinga, AM.

Figura 47. Vista externa da Maquete do Saber Matemático (módulo fechado).

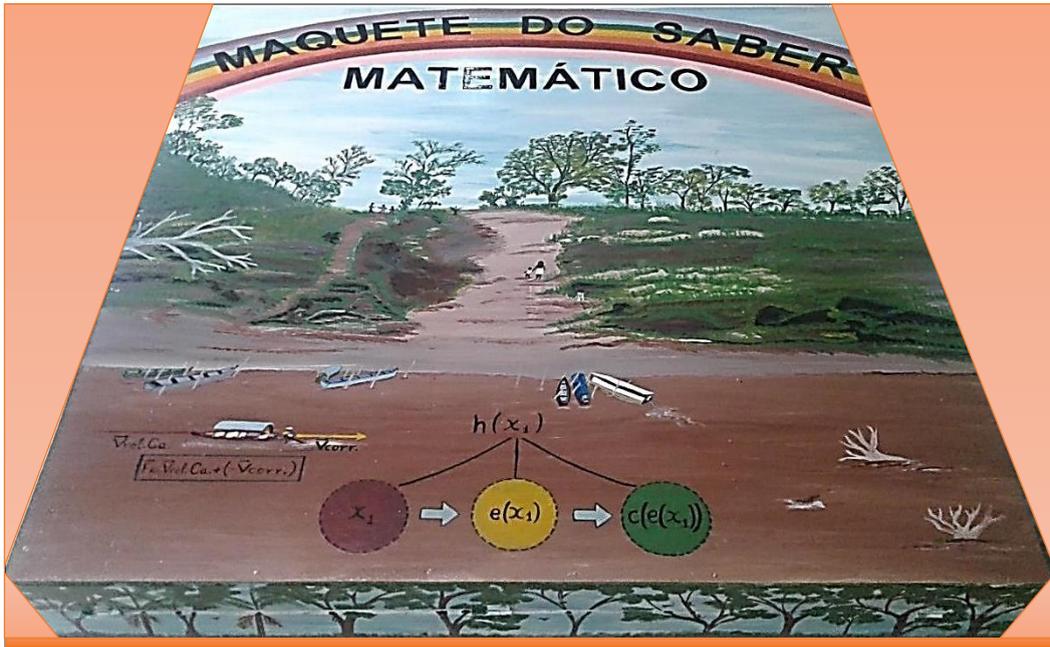


Foto: GONÇALVES (2018).

Figura 48 - Vista panorâmica da Maquete do Saber Matemático (módulo aberto).



Foto: GONÇALVES (2018).

Como se mostra nas duas figuras anteriores, tanto na capa, como nas laterais e no interior do produto, pretendeu-se, a partir da realidade da comunidade, representar artisticamente as unidades de paisagens e demais componentes físicos inerentes ao cotidiano de trabalho dos agroecossistemas familiares, conforme se ilustra no quadro a seguir:

Quadro 15. Alguns componentes ambientais da maquete.

Unidades de paisagens	Elementos constituintes
Restingas altas e baixas.	Pessoas conversando, descendo o rio ou transportando alimentos, a farinhada na casa de farinha; o preparo da terra.
Rio no período da seca	Canoas vazias ou com famílias viajando, árvores baixando no rio.
Cano ou furo	Transporte manual de alimento e de pertences, seja para se chegar ao porto, como para se entrar na comunidade.
Roça em restinga	Plantação de melancia, maracujá, dentre outras culturas
Quintal e terreiro	Criação de galinhas e presença de fruteiras como a banana.

Org.: GONÇALVES (2018); Fonte.: MARTINS (2016, p. 50).

Complementando-se os instrumentais acima, a maquete dispõe de 8 bonecos, demais objetos representantes de artefatos ou alimentos locais, 12 cartões nas cores verde, azul e branca, tendo-se 10 perguntas para as cores verde e azul. Os cartões verdes conterão perguntas que pretendem provocar os discentes a participarem e se envolverem nas atividades, especificamente as relacionadas ao tema abordado. Os azuis conterão situações problema, que previamente formuladas com os dados da pesquisa, poderão ser quantificadas para serem respondidas pelas equipes de discentes. O aprimoramento de novas atividades, questões²⁹ ou dinâmicas, poderá ser registrado pelos colaboradores (discentes, professores e demais pessoas) nas folhas contidas nos cartões brancos. Mediante a estrutura artística da maquete, pretende-se, além de estimular a curiosidade dos discentes, propiciar o diálogo acerca dos conhecimentos matemáticos como o saber matemático dos educandos em alguns assuntos dos níveis primários e secundários. Dessa forma, acredita-se contribuir com o ensino de ciências ambientais, para a “autopoiese” das “redes de compartilhamento”, imprescindíveis às práticas evidenciadas pelo trabalho familiar, historicamente coletivizado entre as unidades familiares.

²⁹ Inspirações advindas do livro “Princípio e prática do ensino de Ecologia no pátio da escola” (ARANGO, N; CHAVES, M. E; FEINSINGER. p, 2014).

5.1 Temas geradores do Produto

As 10 temáticas arremetidas na Maquete do Saber Matemático estão representadas pelos números naturais de 0 a 9. Cada tópico poderá ser tratado aleatoriamente, independente da ordem numérica dos temas, dando-se com tais condições, autonomia para que os docentes e discentes decidam qual tema deverá ser trabalhado em função do planejamento escolar da comunidade. Além disso, caso considere necessário, o docente poderá explorar a mesma temática por várias aulas, até que alcance resultados satisfatórios de aprendizagem.

No quadro abaixo, estão dispostos os números representativos dos temas geradores, segundo os pressupostos de Freire (2011) e seus respectivos modelos teóricos delineados por Lima (2009), Lima et al.(2006) e Iezzi et al. (1996, 1997e 2004).

Quadro 16. Enumeração dos 10 temas geradores com os modelos teóricos.

Número	Tema gerador	Modelos teóricos possíveis de trabalhar no ensino
0	Os signos na cota dos rios	Regra de três simples; altura; proporção, volume.
1	Dimensões das canoas	Razão, proporção, regra de três simples e composta, função do 1º grau; Domínio, contradomínio e imagem funcional.
2	A dinâmica das Canoas	Regra de três simples; força, velocidade, aceleração, trabalho, potência, movimento uniforme.
3	Cálculo de área	Regra de três simples; Unidades de medidas de espaçamento dos agricultores: quadra.
4	Força de trabalho	Regra de três simples em função da hora ou dias trabalhados para um espaço roçado.
5	A produção alimentar	Regra de três simples e as quatro operações no planejamento para a produção do maracujá, mandioca e melancia.
6	A Farinhada	Regra de três simples e razão e proporção.
7	O armazenamento da água	Regra de três simples e taxa de variação.
8	As unidades de medidas das malhadeiras	Razão e proporção e noções de geometria plana.
9	O planejamento da viagem	Regra de três simples e as quatro operações.

Fonte: GONÇALVES (2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constatou-se que pelas experiências cotidianas obtidas na convivência com o complexo ambiental, as famílias têm construído formas diferentes e eficientes de utilizar a matemática no cotidiano agrícola. Em interação contínua com os ecossistemas de várzea, durante décadas, elas têm adquirido o domínio ambiental, propiciador da re/construção do saber matemático, que ao ser acoplado dinamicamente às diversas modalidades de trabalho, tem sido organizado, executado e socializado pelos agroecossistemas familiares em “redes” de compartilhamento.

É nesse contexto que os saberes culturais etnomatemáticos devem ser fortalecidos e disseminados pela comunidade escolar, onde se possa vivenciar, no ensino transdisciplinar, a solidariedade e a criatividade para a autopoiese geracional da cultura dos educandos.

Com esse intuito, a Maquete do Saber Matemático, além de valorizar, promover e difundir os saberes empíricos experienciados pelos discentes no cotidiano de trabalho de suas famílias possibilitará aos alunos um envolvimento no contexto escolar com a Matemática de maneira interdisciplinar. Para que esse propósito continue vivo, é fundamental que os profissionais se dediquem a compreenderem e darem a devida importância ao ensino contextualizado, pois, afinal, é possível interligar a Matemática com todas as ciências, especificamente quando consideram-se preocupantes os atuais problemas enfrentados pela humanidade no âmbito educacional e na conservação dos sistemas ambientais.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, U.P.; LUCENA, R.F.P.; ALENCAR, N.L. Métodos e técnicas para coleta de dados etnobiológicos. In.: ALBUQUERQUE, U.P.; LUCENA, R.F.P.; CUNHA, L.V.F.C. **Métodos e técnicas na pesquisa Etnobiológica e Etnoecológica**. Recife, PE: NUPPEA, 2010. p.41-64.
- ARANGO, N; CHAVES, M. E & FEINSINGER, P. **Princípios e prática do ensino de ecologia no pátio da escola**. Tradução: Sérgio Augusto Coelho de Souza, Márcio Rodrigues Miranda. 1. ed. Curitiba, PR: CRV, 2014. 218 p.
- ARCHELA, R. S.; Gratão, L.H.B & Trostorf, M.A.S. 2004. **O lugar dos mapas mentais na representação do lugar**. Geografia 13 (1): 127-141. In.: ALBUQUERQUE, U.P.; LUCENA, R.F.P.; ALENCAR, N.L. Métodos e técnicas para coleta de dados etnobiológicos.
- ASSIS, S. F. **Estudo da Viabilidade Financeira da Cultura do Maracujá Amarelo em Solo de Várzea para a Comunidade de São José**. 2010. 64p. Monografia. (Trabalho de Conclusão de Curso no Instituto de Natureza e Cultura) – Universidade Federal do Amazonas, Benjamin Constant, Amazonas, 2010.
- AYRES, José Márcio. **As matas de várzea do mamirauá**. Belém: Sociedade civil Mamirauá, 2006, p. 123.
- AZEVEDO, R. S. **Resolução de problemas no ensino de função afim**. 2014. 34 f. Rio de Janeiro: 2014. Dissertação. Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) do IMPA.
- BONJORNO et al. **Física: Mecânica**. 3. ed. São Paulo: FTD, 2016.
- BONNAL, P.; MALUF, R.S. Do uso das noções de multifuncionalidade e território nas políticas agrícolas e rurais no Brasil. In.: LIMA, E.N.; DELGADO, N.G.; MOREIRA, R.J. (Orgs.). **Mundo rural IV - Configurações rural-urbanas: poderes e políticas**. Rio de Janeiro: Mauad X: Edur, 2007. p.217-235.
- BARROSO, J. M. **Conexões com a matemática**. vol. 1. 1 ed.. São Paulo: Moderna, 2010.
- CANTO, A. C et. al. **Plano territorial de desenvolvimento rural sustentável: mesorregião Alto Solimões**. Manaus: AGROSOL, 2011.
- CASTRO, L. M. **Estudo do comportamento de indicadores ambientais nos sistemas fluviais Madeira/ Amazonas e Solimões/Amazonas**. 2015. 107 f. Dissertação (Mestrado em Química) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas, 2015.
- CRESPO, A. A. Estatística fácil. 19. ed. atual. São Paulo: Saraiva, 2009.
 _____ . **Matemática financeira fácil**. 14. ed. atual. São Paulo: Saraiva, 2009.
- DÁCIO, A. I. C. **Segurança alimentar e conservação nos agroecossistemas no Alto Solimões, Amazonas**. 2017. 161 f. Tese (Doutorado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas, 2017.

DOCA, R. H; BISCUOLA, G. J; BÔAS, N. V. **Tópicos de física.** v. 1. 21. Ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: Da teoria à prática.** 23 ed. São Paulo: Papirus, 2012.

_____. **Transdisciplinaridade.** 2 ed. São Paulo: Athena, 1997.

_____. **Sociedade, cultura, matemática e seu ensino.** Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 99-120, jan./abr. 2005.

_____. Etnomatemática. **Elo entre as tradições e a modernidade.** 5 ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2017.

FREIRE, P.; FREIRE A. M. A.; OLIVEIRA, W. F. **Pedagogia da solidariedade.** 1 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2014.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à Prática Educativa.** 51ª. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2015.

_____. **Pedagogia do oprimido.** 5. Ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FLICK, U. **Qualidade na pesquisa qualitativa.** Porto alegre: Artmed, 2009.

GAIA, P. P. **Trilhas ecológicas como recurso didático para a educação ambiental integrando educação Física e Biologia.** 2016. 161 f. Dissertação. Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico (MPET), Manaus, Amazonas, 2016.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais.** 8ª ed. Rio de Janeiro: Record, 2004.

HOFFMANN, L. D. et al. **Cálculo: Um curso moderno e suas aplicações.** Tradução de Ronaldo Sérgio de Biasi, 11. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Cidades@. Diretoria de Pesquisas - DPE - Coordenação de População e Indicadores Sociais - COPIS. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=130060>. Acesso em: 07/01/2016.

IEZZI et al. **Matemática: ciência e aplicações. 1ª série: ensino médio.** 2. ed. São Pulo: Atual, 2004.

IEZZI, G; DOLCE, O; MACHADO, A. **Matemática e realidade: 5ª série.** 1. ed. São Paulo: Atual, 1997.

_____. **Matemática e realidade: 6ª série.** 1. ed. São Paulo: Atual, 1996.

JUNK, W. J. Neotropical floodplains: A continental-wide view. In: JUNK, W.J.; OHLY, J.J.; PIEDADE, M.T.F.; SOARES, M.G.M. (Eds.). **The Central Amazon Floodplain: Actual Use and Options for Sustainable Management**. Leiden, Netherlands: Backhuys Publishers, 2000. p.5-26.

LAKATOS, E. M; MARCONI, M.A. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LEFF, H. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Tradução de Lúcia Mathilde Endlich Orth. 11. ed. Petrópolis: Vozes, 2015.

LIMA, D. J. et al.: **A dinâmica do Pulso de inundação: aplicações de sensoriamento remoto na avaliação da área de águas abertas e morfologia dos lagos de várzea da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá - Amazônia Central**. Anais. XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, Brasil, 16 a 21 abril de 2005.

LIMA, E. L. **Curso de análise**. 12 ed. Rio de Janeiro: Associação Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada, 2009.

LIMA, E. L; CARVALHO, P. C. P; WAGNER, E; MORGADO, A.C. **A Matemática do Ensino Médio**. vol. 1. Coleção do Professor de Matemática, 9 ed. Rio de Janeiro, 2006.

LIMA, M. V. **Movimento das águas na cidade de Parintins – AM**. 2016. 114 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas, 2016.

LONGEN, A. **Curso prático de matemática**. Curitiba: Bolsa Nacional do livro, 2005.

LOURENÇO, F. S; NODA, S. N; LOURENÇO, J. N. P. Ambiente e agricultura: uso da terra pela Agricultura Familiar e modificações na paisagem no município de Itacoatiara, AM. In: NODA, Sandra do Nascimento; MARTINS, Ayrton Luiz Urizzi (Org.). **Agricultura Familiar no Amazonas**. v. 2. Manaus, AM: Wega, 2013.

MACIEL, H. M. **Reprodução de espécies de peixes em lago de várzea, Manacapuru, AM**. 2010. 86 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Pesqueiras nos Trópicos) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas, 2010.

MÁXIMO, A.; ALVARENGA, B. **Física, volume único**. São Paulo: Scipione, 1997.

MAGALHÃES, M. N.; LIMA, A. C. P. **Noções de Probabilidade e Estatística**. 7 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2013.

MARTINS, A.L. U. **Conservação da Agrobiodiversidade: Saberes e estratégias da Agricultura familiar na Amazônia**. 2016. 213 p. Tese (Doutorado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas, 2016.

MARTINS, L.H. P. **Variabilidade Genética e Conservação de *Curcubita máxima* Duchesne pela Agricultura Familiar na Amazônia Centro Ocidental**. 2015. 151 p. Tese (Doutorado em Agronomia Tropical) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas, 2015.

MARTINS, P. S. Dinâmica evolutiva em roças de caboclos amazônicos. **Estudos avançados**, 19(53):209-220, 2005.

MATTOS, J. R. M.; POLEGATTI, G.A. **Um olhar etnomatemático na Educação Escolar Indígena: A função das canoas dos Rikbaktsa**. VII CIBEM. Montevideo, Uruguais. 16 a 20 de setembro de 2013.

MATURANA, R. H. “The Effectiveness of Mathematical Formalisms”. *Cybernetics & Human Knowing*, v.7, n. 2-3, 2000, p. 147-150.

MATURANA, H. R.; VARELA, F.J. **A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana**. 8ª. ed. São Paulo: Palas Athena, 2010.

MINAYO, M. C. S. Trabalho de campo: contexto de observação, interação e descoberta. In.: MINAYO, M. C. S. (Org.); DESLANDES, S. F; GOMES, R. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2016.p. 56-71.

MORIN, E. **O método 1: a natureza da natureza**. Tradução de Juremir Machado da Silva. Porto Alegre: Sulina, 2016. 224 p.

NASCIMENTO, E. C. S.; MATTOS, J. R. L.; CASTRO, M. G. P. **A Matemática em uma comunidade de Agricultores**. VII CIBEM. Montevideo, Uruguai 16 a 20 de setembro de 2013.

NEGRÃO DE LIMA, R. C. **Avaliação de Matemática: análise da produção escrita de alunos da 4ª série do Ensino Fundamental em questões discursivas**. 2006. 201.f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Paraná, 2006.

NODA, S. N; RIBEIRO, G. A; NODA, H.; SOARES, J. E. C; BRANCO, F. M. C.; NETO, M. F. M. Principais características dos sistemas de produção agrícola das comunidades ribeirinhas e do abastecimento do município de Pauini. In.: NODA, Sandra (Org.). **Agricultura familiar na Amazônia das águas**. Manaus: EDUA, 2007. p.167-190.

OLIVEIRA, et al. **Etnomatemática, desafios e jogos: uma experiência com a educação escolar indígena munduruk**. *Conex. Ci. e Tecnol. Fortaleza/CE*, v. 9, n. 4, p. 91 - 97, dez. 2015.

PEREZ, S. M. **Na cheia e na seca: produção de alimentos no agroecossistema em Manacapuru – AM**. 2016. 97 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas, 2016.

PEREIRA, H. S. **A dinâmica da paisagem socioambiental das várzeas do rio Solimões- Amazonas**. Rego Edições, 2011.

PENROD, J.; PRESTON, D.B.; CAIN, R.E.; STARKS, M.T. **A discussion of chain referral as a method of sampling hard-to-reach populations**. *Journal of Transcultural nursing*, 4(2):100-107, abril 2003.

QUIVY, R.; CAMPENHOUDT, L.V. **Manual de Investigação em Ciências Sociais**. 2.ed. Lisboa: Gradiva, 1998.

RESENDE,, E. K. **Pulso de Inundação – Processo Ecológico Essencial à Vida no Pantanal**. Documentos 94. ISSN 1981-7223. Corumbá, MS, junho de 2008.

RIBEIRO, C. **Matemática: Dicas e Macetes**. Ensino Médio, v. 1. Rio de Janeiro: 2006.

SABOURIN, E. Teoria da Reciprocidade e sócio-antropologia do desenvolvimento. **Sociologias**, 13(27):24-51, 2011.

SALDANHA, M. A. **Histórias de pescadores: uma pesquisa etnomatemática sobre os saberes da pesca artesanal da Ilha da Pintada – RS**. 2015, 153 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2015.

SANTOS, C. A. M.; GENTIL, N; GRECO, S. E. **Matemática Novo ensino Médio**. V. único. 7 ed. 2ª imp. São Paulo: Cortez, 2003.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, A. I. C. **Governança ambiental e segurança alimentar: A agricultura familiar no alto Solimões, AM**. 2009. 125 p. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas, 2009.

SILVA, J. C. Educação e música indígena: o caso do povo Magüta. In.: OLIVEIRA, E.S.; COSTA, M. O. & SANTOS, R. B. (Orgs). **Educação na Amazônia Campesina: processos de construção de conhecimento no campo**. Curitiba: CRV, 2017. p. 65-85.

SIOLI, H. **Amazônia: Fundamentos da ecologia da maior região de florestas tropicas**. 3ª. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1991.

SOUZA, J. R; GARCIA, J. S. R. **Contato Matemática. 1º ano**. 1 ed. São Paulo: FTD, 2016.

TUAN, Y. **Espaço e lugar: a perspectiva da experiência**. Tradução de Livia de Oliveira, São Paulo: Difel, 1983.

VIEIRA, S. **Introdução à Bioestatística**. 5 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

WINTERLE, P. **Vetores e geometria analítica**. 2 ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Tradução de Ana Thorell. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

APÊNDICES

Apêndice 01: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



**PODER EXECUTIVO MINISTÉRIO
DA EDUCAÇÃO UNIVERSIDADE
FEDERAL DO AMAZONAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM REDE NACIONAL PARA O ENSINO DAS
CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

Venho por meio deste, convidá-lo(a) para participar do estudo “O saber matemático no cotidiano de trabalho nos agroecossistemas familiares do alto Solimões”, por mim coordenado, Nilton Fernandes Gonçalves, discente do programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais, endereço: Av. Gen. Rodrigo Otávio Jordão Ramos, 6200, Coroado, CEP 69077-000, Manaus/AM, Campus Universitário, Setor Sul, Bloco T, Centro de Ciências do Ambiente, telefone (092) 3647-4069, e-mail: nilton_goncalves@ifam.edu.br, sob a orientação do Prof. Dr. Ayrton Luiz Urizzi Martins e da prof.^a Dra. Lúcia Helena Pinheiro Martins, da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Amazonas, endereço: Av. Gen. Rodrigo Otávio Jordão Ramos, 6200, Coroado, CEP 69077-000, Manaus/AM, Campus Universitário, Setor Sul Bloco 01, 2º andar, sala 19, telefone (092) 3305-1779, e-mails: ayrtonurizzi@gmail.com.br e martinslhp2015@gmail.com.

O objetivo geral desta pesquisa é desenvolver material de educação em ciências ambientais, a partir do saber matemático de agricultores familiares construído no cotidiano de trabalho nos agroecossistemas. Seus objetivos específicos são: 1) Caracterizar o trabalho familiar nos agroecossistemas.; 2) Identificar o saber matemático no cotidiano de trabalho nos agroecossistemas; 3) Elaborar, no âmbito do ensino em ciências ambientais, atividades educativas integradoras do Saber Matemático às práticas nos agroecossistemas familiares. Sua participação, caso aceite, ocorrerá por meio de entrevistas, reuniões e dinâmicas onde serão discutidos assuntos sobre as diferentes modalidades de trabalho familiar, assim como os saberes matemáticos expressados nas diferentes etapas do trabalho familiar.

Informo que toda pesquisa com seres humanos envolve riscos. Nesse preocupar, o pesquisador se responsabiliza e assume o compromisso em evitá-los ou minimizá-los, sejam os riscos de natureza individual ou coletiva, como danos físicos (cansaço), psíquicos, morais, intelectuais, sociais, espirituais e/ou emocionais (constrangimento ou mudança de comportamento) cujos sujeitos da pesquisa poderão vivenciar. O risco decorrente de sua participação na presente pesquisa é o possível desconforto em compartilhar informações pessoais e experiências vivenciadas, o que poderá levá-lo(a) a lembranças de fatos desagradáveis no passado ou situações de conflito atuais de ordem familiar ou comunitária. Com o objetivo de evitar ou minimizar os possíveis riscos serão adotadas como medida preventiva a prévia apresentação dos instrumentos de coleta de dados, explicitando os principais aspectos que porventura possam causar constrangimentos ou desconfortos por ocasião das atividades ou mesmo posteriormente. O pesquisador responsável, ao perceber qualquer risco ou dano significativo ao sujeito do estudo, comunicará o fato, imediatamente, ao Sistema CEP, e avaliará a necessidade de adequar ou

suspender o estudo. Para minimizar qualquer risco, sua identidade será mantida em sigilo em todas as fases do estudo. As despesas dos participantes da pesquisa e seus acompanhantes, quando necessário, com relação a transporte, alimentação e outras despesas necessárias ao desenvolvimento da pesquisa serão ressarcidas conforme preconiza a Resolução CNS nº 466 de 2012, IV.3.g. Em caso de danos comprovados, está assegurado o direito de indenizações e cobertura material para reparação ao dano causado ao participante da pesquisa (Resolução CNS nº 466 de 2012, IV.3.h, IV.4.c e V.7).

Sua participação na pesquisa é livre e voluntária, não terá nenhuma despesa e nada receberá em troca. Seu nome não será registrado e nem divulgado, nem sua identidade. As informações que forem dadas por você serão analisadas e utilizadas apenas para trabalhos científicos. Caso você ache que alguma informação dada não deva ser divulgada, o pesquisador jamais a utilizará. Mesmo depois que você concorde, poderá não responder perguntas que se sentir constrangido e tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, independente do motivo e sem qualquer prejuízo a sua pessoa.

Como benefícios, as famílias de agricultores da localidade São José terão à disposição, de modo geral, informações concernentes sobre o saber matemático expressado no cotidiano de trabalho das famílias agricultoras. Estas informações contribuirão com a conservação dos bens comuns existentes no sistema ambiental. Os agricultores familiares receberão um exemplar de material didático educativo em Etnomatemática, com linguagem adequada ao ensino de Ciências Ambientais podendo ser adotado pela escola da localidade.

Se você tiver alguma dúvida ou quiser saber qualquer informação mais detalhada pode fazer contato com os pesquisadores nos endereços acima relacionados ou com o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UFAM, Rua Teresina, 495, Adrianópolis, CEP: 69057-070 Manaus-AM ou pelo telefone: (92) 3305-1181, ramal 2004, celular (92) 99171-2496, e-mail: cep.ufam@gmail.com.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO

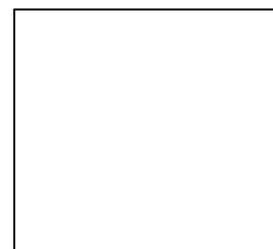
Eu, _____, fui informado(a) e compreendi o que os pesquisadores querem fazer e porque precisam de minha colaboração. Por isso, concordo em participar da pesquisa, sabendo que não vou receber nenhuma remuneração por isso e que posso, a qualquer momento, retirar meu consentimento. Este documento é emitido em duas vias que serão assinadas por mim e pelo pesquisador responsável, ficando uma via com cada um dos interessados.

Data ____/____/____

Assinatura do (a) entrevistado (a)

Data ____/____/____

Assinatura do pesquisador



Impressão Dactiloscópica

Apêndice 02**FORMULÁRIO DE ENTREVISTA
TRABALHO FAMILIAR**

Data: ____/____/2017 **Hora:** ____:____ **Local:** _____

1. Unidade: TIPOS DE TRABALHO FAMILIAR**1.1 No que trabalha? (Qual)**

() Agricultor () Pescador () Canoeiro () Trabalhos domésticos

(Especificar): _____

() Outros: _____

Detalhes: _____

2. Unidade: ROÇA e/ou SÍTIO**2.1 Quem ajuda no roçado? Quantos participam?**

() Filho(s): _____ () Filha(s): _____ () Esposa

() Sozinho () Ajuda dos Outros: _____ (especificar): _____

Detalhes: _____

2.2 Onde realiza o roçado?

() Mata primária () Mata Secundária () Sítio

() Outro local (especificar): _____

Detalhes: _____

2.3 Quando é realizado o roçado? (Qual) () Cheia () Vazante

() Início do ano: () Janeiro () Fevereiro () Março

() Meio do ano: () Junho () Julho () Agosto

() Fim do ano: () Outubro () Novembro () Dezembro

Detalhes: _____

2.4 Quais unidades de medidas são usadas pra medir a área do terreno da roça?

() Quadra () Metros quadrados () pés

() Demais: _____

Quais as plantas (por quantidade) a família planta no sítio?

Banana () Macaxeira () Laranja () Jerimum () Maracujá () Melancia ()

Chicória () Cebolinha () Outras: (Especificar) _____ () _____ ()

_____ () _____ () _____ () _____ () _____ ()

3. Unidade: **PESCA**

3.1 **Quem** ajuda na pesca? Quantos participam?

() Filho(s): _____ () Filha(s): _____ () Esposa
 () Sozinho () Ajuda dos Outros: _____ (especificar): _____

Detalhes: _____

3.3 **Quando** faz a Canoa? (Em que época) (Qual) () Cheia () Vazante

() Início do ano: () Janeiro () Fevereiro () Março
 () Meio do ano: () Junho () Julho () Agosto
 () Fim do ano: () Outubro () Novembro () Dezembro

Detalhes: _____

3.4 **Quais** são as fases da lua pra tirar madeira?

3.5 **Quais** unidades de medidas são usadas pra construção da Canoa?

() polegada () Braça () pés
 () Demais: _____

3.6 **Informações**

LEGENDA	
ESPÉCIE DE MADEIRA	DURABILIDADE EM ANOS
1.	1.
2.	2.

ESPÉCIE DE MADEIRA	DUR. EM ANOS	Nº DE LUGARES	CARGA ADIC. (Litros/Kg)	COMP.	LARG.	PROF.	APETRECHOS UTILIZADOS PARA CONSTRUÇÃO DA CANOA

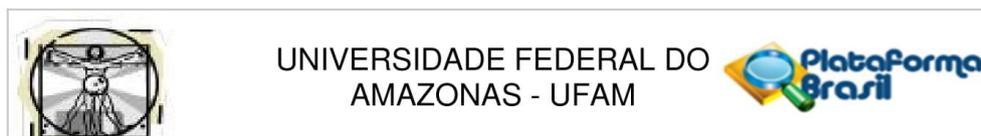
4. Unidade: **Trabalhos Domésticos**

3.1 **Quem** ajuda nos afazeres de casa? Quantos participam?

() Filho(s): _____ () Filha(s): _____ () Esposa
 () Ajuda dos Outros: _____ (especificar): _____

ANEXOS

Anexo 01. Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Amazonas CEP/UFAM, conforme Resolução CNS 196/96



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O SABER MATEMÁTICO NO COTIDIANO DE TRABALHO NOS AGROECOSSISTEMAS FAMILIARES DO ALTO SOLIMÕES

Pesquisador: NILTON FERNANDES GONCALVES

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 80558917.3.0000.5020

Instituição Proponente: Centro de Ciências do Ambiente

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.485.496

Apresentação do Projeto:

O estudo visa à elaboração de uma dissertação de mestrado vinculada ao mestrado profissional em ciências ambientais da Universidade Federal do Amazonas em Benjamim Constant. Tem por objetivo desenvolver material de educação em ciências ambientais, a partir do saber matemático de agricultores familiares construído no cotidiano de trabalho nos agroecossistemas. Para atender os objetivos do trabalho, foi escolhido como desenho de planejamento da pesquisa o Estudo de Múltiplos Casos, considerando-se cada família agricultora como uma unidade integrada de análise no Caso da localidade de São José. Mediante a utilização das técnicas de coleta de dados sustentadas por pressupostos teóricos de investigação em Etnomatemática, serão feitas atividades que possibilitarão caracterizar os agroecossistemas familiares e assim, identificar o saber matemático expressado no trabalho familiar dos Agricultores para a construção do produto didático educativo. Nesse intuito, espera-se contribuir com o fortalecimento e valorização do saber local para a autopeiose dos agroecossistemas familiares.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Desenvolver material de educação em ciências ambientais, a partir do saber matemático de agricultores familiares construído no cotidiano de trabalho nos agroecossistemas.

Endereço: Rua Teresina, 495

Bairro: Adrianópolis

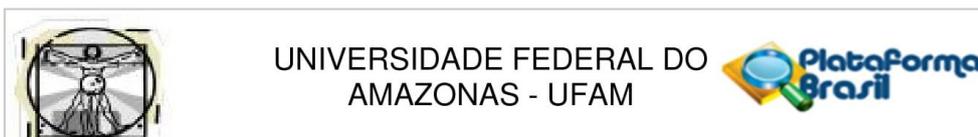
UF: AM

Município: MANAUS

CEP: 69.057-070

Telefone: (92)3305-1181

E-mail: cep.ufam@gmail.com



Continuação do Parecer: 2.485.496

Objetivo Secundário:

Caracterizar o trabalho familiar nos agroecossistemas;

Identificar o saber matemático no cotidiano de trabalho nos agroecossistemas familiares;

Elaborar, no âmbito do ensino em ciências ambientais, atividades educativas integradoras do Saber Matemático às práticas da agricultura familiar.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Em toda pesquisa com seres humanos existe riscos, podendo este ser coletivo ou individual. Podem incluir a possibilidade de danos físicos, psíquico, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual. Com relação a participação do sujeito na pesquisa, o risco decorrente é o possível desconforto em compartilhar informações pessoais e experiências vivenciadas, o que poderá remetê-lo a lembranças de fatos desagradáveis no passado ou situações de conflito atuais de ordem familiar ou comunitária. Entretanto, o responsável pela pesquisa estará imbuído em minimizar tais riscos, adotando como princípio o respeito aos valores culturais, sociais, morais, religiosos e éticos, assim como aos hábitos e costumes dos participantes. Com o objetivo de evitar ou minimizar os possíveis riscos, adotar-se-á como medida de precaução a prévia apresentação dos instrumentos de coleta de dados, explicitando os principais aspectos que porventura possam causar constrangimentos ou desconfortos em função das atividades ou mesmo posteriormente. O pesquisador responsável, ao perceber qualquer risco ou dano significativo ao sujeito do estudo, comunicará o fato, de imediato, ao Sistema CEP, e avaliará a necessidade de adequar ou suspender o estudo. Para minimizar qualquer risco, sua identidade será mantida em sigilo em todas as fases do estudo. As despesas dos participantes da pesquisa e seus acompanhantes, quando necessário, com relação à transporte, alimentação e outras despesas necessárias ao desenvolvimento da pesquisa serão ressarcidas conforme preconiza a resolução CNS nº 466 de 2012, item IV.3.g. Em caso de danos comprovados, está assegurado o direito de indenizações e cobertura material para reparação ao dano causado ao participante da pesquisa (Resolução CNS nº 466 de 2012, IV.3.h, IV.4.c e V.7).

Benefícios:

As famílias de Agricultores da localidade São José terão à disposição, de modo geral, informações concernentes sobre o saber matemático expressado no cotidiano de trabalho das famílias agricultoras. Estas informações possibilitarão a conservação dos bens comuns existentes no

Endereço: Rua Teresina, 495

Bairro: Adrianópolis

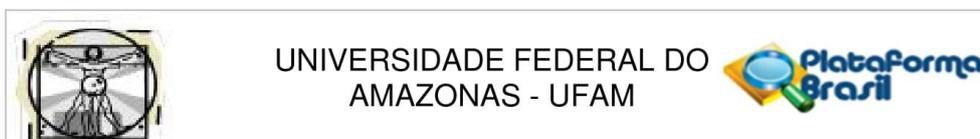
UF: AM

Município: MANAUS

CEP: 69.057-070

Telefone: (92)3305-1181

E-mail: cep.ufam@gmail.com



Continuação do Parecer: 2.485.496

sistema ambiental. Os agricultores familiares receberão um exemplar de material didático educativo em Etnomatemática, com linguagem adequada, para o ensino de Ciências Ambientais na escola da localidade.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Metodologia:

A pesquisa de campo será efetivada por viagens mensais no período de março a maio de 2018. O esquema de intervenção prevê quatro etapas: 1ª) Explicitação da proposta às famílias, assim como apresentação do termo de anuência; seleção das famílias interessadas em participar da pesquisa e apresentação e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE. A seleção das famílias ocorrerá por meio da técnica conhecida por “cadeia de referência” (PENROD et al. 2003; ALBUQUERQUE et al., 2010), também denominada como “bola de neve”. O intuito é assegurar a presença da diversidade dos sujeitos em estudo, garantido que a investigação aborde a realidade considerando as variações necessárias. Como sugerem Albuquerque et al. (2010) a pesquisa de campo será acompanhada por pelo menos um representante de reconhecido prestígio na “comunidade” com o objetivo estratégico operacional de se facilitar o acesso às unidades familiares e se estabelecer relações de confiança com os sujeitos da pesquisa. Quando ocorrer a saturação, ou seja, os dados colhidos não apresentarem novas informações que justifiquem a ampliação da coleta, indicará ao investigador o momento de encerrar a coleta de campo (FONTANELLA et al., 2011; GUERRA, 2012; YIN, 2015). As unidades de análise integrada, portanto, serão consideradas replicações teóricas e não amostras, sendo a lógica da replicação análoga àquelas denominadas por “amostras fechadas por saturação teórica” e, portanto, não probabilistas (FONTANELLA et al., 2011); 2ª) Realização de Pré-Teste do Roteiro Prévio. Nesta fase, para se obter os dados que caracterizarão os Agroecossistemas familiares, será feita a Observação Participante (ALBUQUERQUE, et al., 2010, p.50), seguida da Entrevista com Roteiro Prévio (YIN, 2015, p. 114) e anotações das principais observações em Diário de Campo (ALBUQUERQUE, et al., 2010, p.48); 3ª) A partir da caracterização do trabalho familiar, será possível selecionar as atividades que apresentem evidências em termos de expressar o saber matemático com mais densidade de ocorrência. Para isso, serão também realizadas reuniões com grupos focais no sentido atribuído por (BARBOUR, 2009), onde serão feitas atividades para a construção de mapas mentais (LIMA, 2016), como os expressados nas Produções Escritas em Matemáticas”, conforme proposto por Negrão de Lima (2006). Para Archela et al. (2004) a construção de mapas mentais ou cognitivos constituem “imagens espaciais que as pessoas têm de lugares conhecidos (...)”, podendo-se com tal técnica, “contribuir para verificar como o lugar é compreendido e vivido por

Endereço: Rua Teresina, 495

Bairro: Adrianópolis

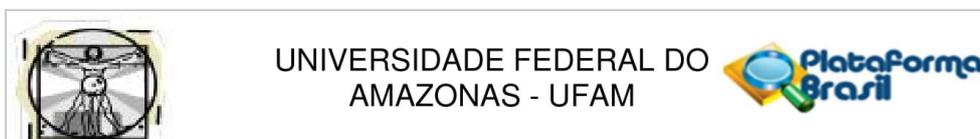
UF: AM

Município: MANAUS

CEP: 69.057-070

Telefone: (92)3305-1181

E-mail: cep.ufam@gmail.com



Continuação do Parecer: 2.485.496

um determinado grupo social", possibilitando-se assim, acessar as percepções ambientais dos sujeitos pertencentes ao grupo, a partir de suas interações e aprendizagem em um domínio matemático específico nos ambientes por eles construídos e experienciados. Os dados obtidos com a caracterização do trabalho familiar nos agroecossistemas e a identificação do saber matemático dos agricultores serão ponderados pela análise de discurso processual segundo Quivy e Campenhoudt (1998, p.230). Desta forma, espera-se poder entender como são realizadas as operações lógicas matemáticas em função das diversas atividades demandadas no cotidiano de trabalho das famílias; 4ª) Esta tem por finalidade abranger em máxima amplitude, a descrição, explicação e compreensão do objeto de estudo, ou seja, o saber matemático das famílias agricultoras. Em sequência, em conformidade com a categoria de análise "Educação Integradora" alicerçada nos ideais de (FREIRE, 2011), serão construídos os temas geradores do material didático.

Crítérios de inclusão: Farão parte da pesquisa os Agricultores voluntários das unidades familiares de tal localidade, maiores de idade e que manifestarem interesse em participar das atividades do projeto.

Crítério de Exclusão: Serão excluídos da presente pesquisa os Agricultores que estiverem afastados da atividade produtiva por motivo de saúde ou que, no momento da realização da mesma, apresentarem qualquer impedimento que possa comprometer sua participação.

Cronograma: Presente e adequado.

Orçamento: Presente e adequado.

Instrumento de coleta de dados: presente e adequado.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Folha de Rosto: Presente e adequada.

TCLE: Presente e adequado.

Termo de Anuência: Presente e adequado.

Endereço: Rua Teresina, 495

Bairro: Adrianópolis

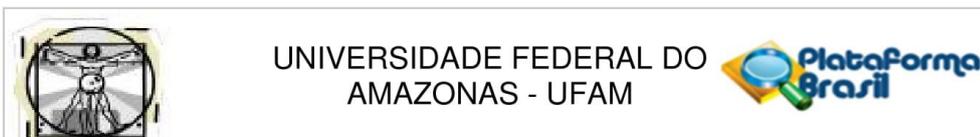
UF: AM

Município: MANAUS

Telefone: (92)3305-1181

CEP: 69.057-070

E-mail: cep.ufam@gmail.com



Continuação do Parecer: 2.485.496

Recomendações:

Recomenda-se iniciar as atividades somente após a autorização do CEP.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Riscos: adequados

Benefícios: adequados

Metodologia: Adequada.

Critérios de inclusão: Adequados.

Critérios de Exclusão: Adequados.

Cronograma: Adequado.

Orçamento: Adequado.

Instrumento de coleta de dados: Adequado.

Folha de Rosto: Adequada.

TCLE: Adequado.

Termo de Anuência: Adequado.

Considerações Finais a critério do CEP:

O pesquisador cumpriu os requisitos necessários à aprovação do projeto.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO 1023759.pdf	03/01/2018 10:31:34		Aceito

Endereço: Rua Teresina, 495

Bairro: Adrianópolis

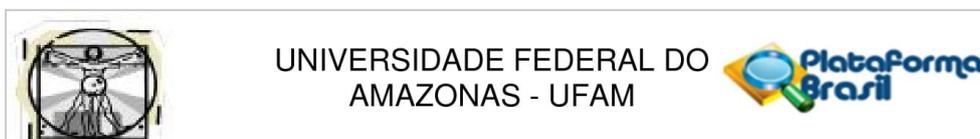
UF: AM

Município: MANAUS

Telefone: (92)3305-1181

CEP: 69.057-070

E-mail: cep.ufam@gmail.com



Continuação do Parecer: 2.485.496

Outros	PORTARIA_1706_2017_PROFCIAMB.pdf	03/01/2018 02:49:42	NILTON FERNANDES GONCALVES	Aceito
Outros	CARTA_CEP.pdf	03/01/2018 02:48:35	NILTON FERNANDES GONCALVES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	03/01/2018 02:47:25	NILTON FERNANDES GONCALVES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO.pdf	03/01/2018 02:46:21	NILTON FERNANDES GONCALVES	Aceito
Outros	2_FORMULARIO_ENTREVISTA.pdf	15/11/2017 00:00:51	NILTON FERNANDES GONCALVES	Aceito
Outros	1_TERMOS_ANUENCIA.pdf	14/11/2017 23:44:06	NILTON FERNANDES GONCALVES	Aceito
Folha de Rosto	0_FOLHADEROSTO.pdf	14/11/2017 22:49:14	NILTON FERNANDES GONCALVES	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

MANAUS, 05 de Fevereiro de 2018

Assinado por:
Eliana Maria Pereira da Fonseca
(Coordenador)

Endereço: Rua Teresina, 495

Bairro: Adrianópolis

UF: AM

Município: MANAUS

Telefone: (92)3305-1181

CEP: 69.057-070

E-mail: cep.ufam@gmail.com

BIOGRAFIA DO AUTOR

Nilton Fernandes Gonçalves, 41 anos, de etnia Piratapuia, ex-morador do Distrito de Cucuí, pertencente ao município de São Gabriel da Cachoeira, Amazonas.

Formado em Licenciatura em Matemática no ano de 2005, pelo Instituto de Ciências Exatas (ICE), da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Polo São Gabriel da Cachoeira.

Em 2016, teve os primeiros contatos com a pesquisa pelo Programa de Iniciação Científica (PIBIC), ao ser Orientador do discente João Pedro de Paula da Silva, no trabalho intitulado “Etnomatemática: Fatores que influenciam na aprendizagem dos alunos do Curso Técnico em Agropecuária” no Instituto Federal do Amazonas, Campus Tabatinga.

Após participar do Curso de Nivelamento para seleção de mestrado, interessou-se pela questão ambiental.

Com muito sacrifício, em último lugar, conseguiu ingressar na seleção de 2016, um dia depois do nascimento de sua filha, Laura Luíza de Melo Gonçalves.

Foi honrosamente, respectivamente, orientado e coorientado, pelos professores Dr. Ayrton Luiz Urizzi Martins e Dra. Lúcia Helena Pinheiro Martins.