



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE ARQUEOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUEOLOGIA

ANA CLAUDIA SALES DOS SANTOS

**PRÁTICAS ALIMENTARES DE CONSUMO VEGETAL E FUNÇÃO DOS
RECIPIENTES CERÂMICOS DOS GRUPOS CERAMISTAS TUPIGUARANI DA
CHAPADA DO ARARIPE-PE**

Recife

2018

ANA CLAUDIA SALES DOS SANTOS

**PRÁTICAS ALIMENTARES DE CONSUMO VEGETAL E FUNÇÃO DOS
RECIPIENTES CERAMICOS DOS GRUPOS CERAMISTAS TUPIGUARANI DA
CHAPADA DO ARARIPE-PE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Arqueologia da Universidade Federal de Pernambuco como requisito para obtenção do grau acadêmico de Mestre em Arqueologia.

Área de concentração: Arqueologia.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Claudia Alves de Oliveira

Coorientadora: Prof.^a Dr.^a Suzene Izídio da Silva

Recife

2018

Catálogo na fonte
Bibliotecário: Rodrigo Fernando Galvão de Siqueira, CRB4-1689

S237p Santos, Ana Cláudia Sales dos.
Práticas alimentares de consumo vegetal e função dos recipientes cerâmicos dos grupos ceramistas tupi-guarani da Chapada do Araripe-PE / Ana Cláudia Sales dos Santos. – 2018.
154 f. : il. ; 30 cm.

Orientador : Profa. Dra. Cláudia Alves de Oliveira.
Coorientadora: Profa. Dra. Suzene Izídio da Silva.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, CFCH.
Programa de Pós-Graduação em Arqueologia, Recife, 2018.
Inclui referências.

1. Arqueologia. 2. Arqueologia – Cerâmica – Restos alimentares – Chapada do Araripe, PE. 3. Cerâmica arqueológica- Vestígios vegetais. I. Oliveira, Cláudia Alves de. II. Silva, Suzene Izídio. III. Título.

930.1 CDD (22. ed.) UFPE (BCFCH2019-048)

ANA CLAUDIA SALES DOS SANTOS

**PRÁTICAS ALIMENTARES DE CONSUMO VEGETAL E FUNÇÃO DOS
RECIPIENTES CERÂMICOS DOS GRUPOS CERAMISTAS TUPIGUARANI DA
CHAPADA DO ARARIPE-PE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Arqueologia da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Arqueologia.

Aprovada em: 02/03/2018

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dr^ª. Claudia Alves de Oliveira (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^º. Dr. Henry Sócrates Lavalley Sullasi (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^ª. Dr^ª. Daniela Cisneiros Mutzenberg (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^ª. Dr^ª. Suzene Izídio da Silva (Examinador Externo)
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Dedico este trabalho ao “ser-humaninho” mais lindo e fantástico que já existiu nessa terra. *Mile, you are always on my mind.*

AGRADECIMENTOS

Antes de tudo preciso salientar que esta pesquisa só foi possível ser realizada por conta da integração de pesquisadores das mais variadas áreas, departamentos e universidades.

Agradeço a UFPE, Departamento de Arqueologia e ao CNPQ pela concessão da bolsa de mestrado.

Agradeço a minha orientadora Prof.^a Claudia Oliveira que com bastante dedicação e paciência me orientou durante este trajeto científico dentro da arqueologia, por sua paciência desde o primeiro projeto de iniciação científica e campo arqueológico. Foram muitas as discussões sobre os povos ceramistas e a arqueologia em sí, sua dedicação e persistência foi essencial para desenvolver meu conhecimento sobre a arqueologia. Serei eternamente grata.

Agradeço a minha Co-orientadora Prof.^a Suzene Izídio, que com muita paciência e dedicação me auxiliou com esta pesquisa. Muito obrigada por ter disponibilizado o Laboratório de Fitoquímica para a extração das amostras. Foram muitas as discussões sobre o trabalho e sobre a fitoquímica, área extremamente impressionante. Obrigada por tudo, este trabalho não teria sido possível realizar se não fosse por sua contribuição, extrema dedicação, e fé que iria dar certo.

Agradeço a Emília Arnaldo, pois se não fosse por ela teria sido impossível realizar este trabalho, foram muitas horas dentro de laboratório, muitas explicações sobre a metodologia. Muito obrigada pela paciência e disposição para discutir a pesquisa e as análises.

Agradeço também ao Prof. Fernando Oliveira por ter sido tão solícito e aberto a nossa área de estudo, muito obrigado por ter permitido analisar nossas amostras no cromatógrafo do seu laboratório.

Agradeço também a Prof.^a Ariadne Moura por ter permitido utilizar a balança analítica do seu laboratório e emprestado o agitador de tubos.

Agradeço ao Prof.^o Guaraná por ter aprovado meu trabalho para ser analisado nos laboratórios do CENAPESQ. Agradeço também a Patrícia e a Júlio por terem sido tão solícitos me ajudando com a análise do meu material.

Agradeço ao grupo de pesquisa de Arqueologia da Alimentação por terem contribuído quando precisamos trocar o nitrogênio. Agradeço ao Prof. Henry Lavalle por ter emprestado o banho de ultrassom e a placa aquecedora agitadora, foi muito importante e ajudou bastante, muito obrigado.

Agradeço a Prof.^a Daniela Cisneiros pelas sugestões e correções durante a qualificação, muito obrigada pois ajudou muito.

Agradeço a Aline pelo tempo que passamos em laboratório e pelas discussões maravilhosas sobre o estudo de polens.

Agradeço a todos os colegas da pós-graduação em arqueologia da UFPE, Maria Fernanda, Mariana, Rayane, Lucas e Ramon, pelos momentos de descontração em meio as exigências da universidade.

Agradeço as melhores pessoas do universo, Jade, Paloma e Renata, muito obrigada amigas por tudo, pelas leituras do texto, por toda amizade e momentos de descontração. Agradeço especialmente a Jam por ser um brother que a vida me deu, muito obrigada pelos momentos de descontração pelas discussões sobre a arqueologia e principalmente por estar presente nos momentos bons e ruins da vida, amigo é para isso. Agradeço a todos por entender minhas ausências por conta da pesquisa.

Agradeço a minha família, muito obrigado Rissa, Carol e Mile. Agradeço em especial minha mãe por nunca ter desistido de mim, tendo mais fé em mim do que eu mesma, não teria sido possível realizar este trabalho se não fosse por sua persistência.

Agradeço a Deus pois sem ele não estaria onde estou, agradeço por nunca ter me abandonado e por ter moldado a minha vida.

Food is a principal medium for social interaction, for human comfort and reassurance, for anxieties and fear; it is at the heart of ideological construction. (HASTORF, 2017, p.1)

RESUMO

As práticas alimentares é um conceito que integra todas as atividades e significados relacionados desde a produção, coleta, processamento e consumo de alimentos, podendo estar tanto na esfera simbólica, social e ambiental. Para compreender como era processado o alimento por um grupo pré-histórico, o estudo da função de recipientes cerâmicos é essencial, pois através deste pode-se chegar as formas de processamento e a alimentação. Um dos meios para poder compreender o uso e função de recipientes cerâmicos está na identificação de vestígios orgânicos absorvidos na cerâmica arqueológica e na análise das características de performance dos recipientes cerâmicos. Esta pesquisa consiste no estudo das formas cerâmicas e dos ácidos graxos vegetais absorvidos pelos recipientes de quatro sítios arqueológicos de ceramistas Tupiguarani da Chapada do Araripe – Araripina. Procura-se identificar a relação entre função e forma de preparo/consumo de vegetais. Nesta pesquisa foram contemplados um total de 12 vasilhames cerâmicos reconstituídos, no software Autodesk Autocad, dos Sítios Jardim I, Jardim II, Maracujá I e Serra da Torre V. Para compreender as características de performance dos recipientes foi utilizado também o cálculo de percentual de porosidade da cerâmica arqueológica e para a identificação dos vestígios orgânicos, foram realizadas as análises de Cromatográfica Gasosa (FID) e Cromatográfica Gasosa Acoplada a Espectrometria de Massas, o que permitiu a identificação de um perfil cromatográfico de cerâmicas arqueológicas que teriam absorvido ácidos graxos de mandioca e milho cozido. O estudo das características de performance e função primária ainda indica a função primária/*uso pretendido* para servir alimentos, para consumo de bebidas e armazenamento temporário. Com uma análise comparativa entre a mandioca e milho fresco cru, ácidos graxos de fragmentos de cerâmica experimental em que foram cozidos milho fresco e a mandioca, com os ácidos graxos obtidos da cerâmica arqueológica foi confirmada a suposição do uso da mandioca e do milho na alimentação dos povos ceramistas de Araripina.

Palavras-chave: Práticas alimentares. Forma e função. Lipídeos. Cerâmica Tupiguarani.

ABSTRACT

Foodways is a concept that integrates all the activities and related meanings from the production, collection, processing and consumption of foods, being present in the symbolic, social and environmental sphere. To understand how the food was processed by a prehistoric group, the study of the pottery function is essential, because through this, one can understand the way that food was processed and consumed. One of the ways to understand the use and function of pottery vessels is the identification of organic residues absorbed in the archaeological ceramics and the analysis of the performance characteristics of the ceramic containers. This research consists of the study of the pottery form/function and vegetables lipids absorbed by the recipients of four archaeological sites of Tupiguarani potters of the Araripe - Chapada do Araripe. Our main goal is to identify the relationship between function and form of preparation /consumption of vegetables. In this research, a total of 12 pottery vessels sherds were reconstructed using the Autodesk Autocad software. To understand the performance characteristics of the containers, was obtained the percentage porosity and pottery form. To identify the organic residues, Gas Chromatography and Gas Chromatography with Mass Spectrometry was used which allowed the identification of the fatty acids absorbed by the archeological pottery. Fatty acids of cassava and corn were identified. The study of performance characteristics and primary function indicates use/ pretended use for serving food, beverage consumption and temporary storage.

Keywords: Foodways. Form and Function. Organic residues. Tupiguarani pottery.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Triângulo culinário de Levi Strauss.....	21
Figura 2- Diagrama das Práticas Alimentares.	23
Figura 3- Mapa de distribuição dos cultivadores na América do Sul.....	28
Figura 4- Ilustração de vegetais utilizados pelos povos nativos.....	29
Figura 5- Plantação de sementes pelos povos Timucua na Flórida.....	30
Figura 6- Preparação do cauim pelos grupos Tupinambá. Denis, Ferdinand 1798-1890	35
Figura 7- Diagrama sobre a relação tipo de atividade e características de performance.....	42
Figura 8- Cadeia de ligações dos ácidos graxos: insaturados e saturados.....	50
Figura 9- Mapa de Localização do município de Araripina.....	53
Figura 10- Modelo 3D do Município de Araripina-PE, sem escala.	54
Figura 11- Mapa distribuição dos tipos de solos do município de Araripina.....	59
Figura 12- Mapa de destruição da vegetação em Araripina.	61
Figura 13-Mapa da Hidrografia do Município de Araripina.	63
Figura 14- Mapa Hidrogeológico de Araripina	64
Figura 15- Mapa de distribuição dos Sítios Arqueológicos contemplados na pesquisa.....	71
Figura 16- Vista do Sítio Jardim I.	72
Figura 17- Vista do Sítio Jardim II.....	73
Figura 18- Fragmento de cerâmica arqueológica pintada internamente do Sítio Jardim II	74
Figura 19- Croqui das manchas de concentração do Sítio Maracujá.	75
Figura 20- Sítio Maracujá I.	76
Figura 21- Sítio Serra da Torre 5.....	77
Figura 22- Fragmento de cerâmica do Sítio Torre V com engobo vermelho.....	78
Figura 23- Ilustração da técnica roletada.....	82
Figura 24- Exemplo de desenho de perfil da borda cerâmica.	83
Figura 25- Reconstituição e “renderização” de um fragmento de cerâmica arqueológica.....	84
Figura 26- Preparação para o cálculo de percentual e porosidade.	86
Figura 27- Tabela de referência dos códigos das amostras.	87
Figura 28- Cromatógrafo a Gás Shimadzu GC-2010 Plus	89
Figura 29- Cromatógrafo Gasoso com Espectrometria de Massas Perkin Elmer	90
Figura 30- Fragmento BM.2.131.....	93
Figura 31- Forma reconstituída em 3D do fragmento BM.2.131	93

Figura 32- Fragmento SJDI.1.24	94
Figura 33- Forma reconstituída em 3D do fragmento SJI.1.24	94
Figura 34- Fragmento JDII.45.9	95
Figura 35- Forma reconstituída em 3D do fragmento JDII.45.9	95
Figura 36- Fragmento JDII.71.1	96
Figura 37- Forma reconstituída em 3D do fragmento JDII.71.1	96
Figura 38- Fragmento JDII.88.5	97
Figura 39- Forma reconstituída em 3D do fragmento JDII.88.5.	97
Figura 40- Fragmento JDII.152.7	98
Figura 41- Forma reconstituída em 3D do fragmento JDII.152.7	98
Figura 42- Fragmento JDII.187.7	99
Figura 43- Forma reconstituída em 3D do fragmento JDII.187.7	99
Figura 44- Fragmento ST5.01.37	100
Figura 45- Forma reconstituída em 3D do fragmento ST5.01.37	100
Figura 46- Fragmento ST5.01.139	101
Figura 47- Forma reconstituída em 3D do fragmento ST5.01.139.	101
Figura 48- Fragmento ST5.01.185	102
Figura 49- Reconstituição em 3D do fragmento ST5.01.185.....	102
Figura 50- Fragmento ST5.03.190	103
Figura 51- Forma reconstituída em 3D do Fragmento ST5.03.190	103
Figura 52- Fragmento ST5.01.144	104
Figura 53- Recipiente Tupiguarani quadrangular.....	104
Figura 54- Gráfico de relação de percentual de tamanho das peças.....	106
Figura 55- Recipientes com forma em comum. Servir.....	107
Figura 56- Recipientes com forma em comum. Consumo de líquidos.	108
Figura 57- Recipientes com forma em comum. Cozinhar e armazenamento.....	109
Figura 58- Relação da proporção de tamanho entre as formas reconstituídas em 3D.....	111
Figura 59- Cromatograma da mandioca crua (MABR).....	114
Figura 60- Cromatograma da amostra da cerâmica experimental e mandioca cozida.	115
Figura 61- Cromatograma da amostra do milho cru (MIBR).....	116
Figura 62- Amostra padrão da cerâmica experimental com milho cozinhado.	117
Figura 63- Cromatograma da amostra da batata doce (BDBR).	118
Figura 64- Cromatograma da amostra Cará (CABR).....	118

Figura 65- Cromatograma da amostra Inhame (INBR).....	120
Figura 66- Cromatograma das amostras MIBR (em verde) e CEMA (em vermelho).	123
Figura 67- Cromatograma das amostras BM.2.31 e ST5.01.144.	125
Figura 68- Cromatograma das amostras JDII.187.7, JDII.45.9, e ST5.1.137	128
Figura 69- Sobreposição das amostras JDII.88.5 (vermelho) e amostra CEMA (verde).....	129
Figura 70- Cromatograma as amostras ST5.01.139 e JDII.88.5.	131
Figura 71- Cromatograma das amostras ST5.03.185 e ST5.03.190.....	133
Figura 72- Cromatograma das amostras JDII.71.1, MIBR e CEMA.	135
Figura 73- Recipientes para servir.....	139
Figura 74- Recipientes para servir, tamanho individual.....	140

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Quadro de relação entre função, atividades e características de performance.	45
Tabela 2- Relação das abreviações, nome comum e nome sistemático dos ácidos graxos.	49
Tabela 3- Descrição das formações geológicas da Chapada do Araripe.....	55
Tabela 4- Quadro de datações dos sítios de Araripina.	67
Tabela 5- Relação dos Sítios Arqueológicos da área de estudo.	69
Tabela 6- Relação das peças e sítios.....	80
Tabela 7- Tabela de relação entre tamanho e volume.	84
Tabela 8- Processo de extração e preparação das amostras.....	91
Tabela 9- Atributos técnico e morfológicos.	112
Tabela 10- Ácidos graxos saturados e insaturados das amostras.	113
Tabela 11- Identificação dos compostos da amostra MABR.	114
Tabela 12- Identificação dos compostos da amostra CEMA.	115
Tabela 13- Identificação dos compostos da amostra MIBR.....	116
Tabela 14- Identificação dos compostos da amostra CEMC.....	117
Tabela 15- Identificação dos compostos da amostra BDBR.....	118
Tabela 16- Identificação dos compostos da amostra CABR.	119
Tabela 17- Identificação dos compostos da amostra INBR.	120
Tabela 18- Ácidos graxos da cerâmica arqueológica do município de Araripina-PE.....	121
Tabela 19- Tabela com o tempo de retenção dos ácidos graxos do GC-MS.....	122

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

A.P	Antes do Presente
A.M.S	Accelerator Mass Spectrometry
CEMA	Cerâmica experimental mandioca
CEMC	Cerâmica experimental milho cozido
MIBR	Milho Brasil
CABR	Cara Brasil
MABR	Mandioca Brasil
INBR	Inhame Brasil
CENAPESQ	Centro de Apoio a Pesquisa
GC	Gas Chromatography – Cromatógrafo Gasoso
GC-MS	Gas Chromatography Mass Spectrometry – Cromatografo Gasoso com Espectrometria de Massas
LEA	Laboratório de Estudos Arqueológicos
UFPE	Universidade Federam de Pernambuco
UFRPE	Universidade Federal Rural de Pernambuco

SUMARIO

1	INTRODUÇÃO	17
2	AS PRÁTICAS ALIMENTARES E OS POVOS INDÍGENAS BRASILEIROS.....	20
2.1	PRODUÇÃO.....	25
2.2	PROCESSAMENTO E CONSUMO.....	31
3	O ESTUDO DA FUNÇÃO NA ARQUEOLOGIA.....	38
3.1	RESÍDUOS ORGÂNICOS PARA ESTUDO DA FUNÇÃO E PRÁTICAS ALIMENTARES.....	47
3.2	O QUE É A ARQUEOLOGIA BIOMOLECULAR?.....	48
3.3	A TÉCNICA DA CROMATOGRAFIA.....	52
4	O AMBIENTE DA CHAPADA DO ARARIPE.....	53
4.1	O SOLO E A PRODUÇÃO DE ALIMENTOS.....	56
4.2	VEGETAÇÃO NATIVA E COLETA DE ALIMENTOS.....	60
4.3	DISPOSIÇÃO HÍDRICA.....	62
5	A ARQUEOLOGIA NA CHAPADA DO ARARIPE.....	65
5.1	O SÍTIO JARDIM I.....	71
5.2	O SÍTIO JARDIM II.....	73
5.3	O SÍTIO MARACUJÁ 1.....	74
5.4	O SÍTIO SERRA DA TORRE 5.....	77
6	PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE.....	79
6.1	ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS DE PERFORMANCE.....	81
6.1.1	Características técnicas.....	81
6.1.2	Reconstituição da forma.....	82
6.1.3	Cálculo de percentual de porosidade.....	84
6.2	PROCESSO DE EXTRAÇÃO, PREPARAÇÃO E ANÁLISE DAS AMOSTRAS DOS LIPÍDIOS E SUA COMPOSIÇÃO EM ÁCIDOS GRAXOS.....	86
6.2.1	Preparação das amostras.....	87
6.2.2	Extração dos lipídeos.....	87
6.2.3	Saponificação e acidificação.....	88
6.2.4	Metilação.....	88

6.2.5	Aplicação no GC e GC-MS.....	88
7	RESULTADOS.....	92
7.1.1	Sítio Maracujá I.....	93
7.1.2	Sítio Jardim I.....	94
7.1.3	Sítio Jardim II.....	95
7.1.4	Sítio Serra da Torre V.....	100
7.1.5	Síntese dos dados e breve discussão.....	105
7.2	CROMATOGRAFIA GASOSA.....	113
7.2.1	Amostras Padrão dos vegetais.....	113
8	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	136
9	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	141
	REFERÊNCIAS.....	143

1 INTRODUÇÃO

Práticas alimentares é um conceito que integra todas as atividades e significados relacionados tanto a produção, coleta e processamento quanto ao consumo de alimentos, podendo se desenvolver na esfera simbólica, social e ambiental (PERES, 2017) (BANDUCCI, 2013). O estudo desses aspectos auxilia na compreensão da identidade, personalidade cultural e relações sociais (BANDUCCI, 2013).

Portanto, para elucidar como era processado o alimento por um grupo pré-histórico, faz-se necessário o estudo da função de recipientes cerâmicos, uma vez que, entendendo a sua função, podemos chegar a compreensão de suas formas de processamento e tipo de alimentação. Erickson, Read e Burke (1971) e Rice (1996), postulam que informações sobre a morfologia, marcas de uso, aspectos tecnológicos, análise de vestígios vegetais, são elementos fundamentais para essa compreensão.

Para se chegar aos alimentos consumidos e relacioná-los aos vasilhames, bem como compreender quais alimentos eram processados nos recipientes, é necessário obter algumas informações a respeito dos alimentos. Sabe-se que a porosidade da cerâmica absorve os componentes orgânicos dos alimentos cozinhados, armazenados ou preparados, como também protege esses vestígios orgânicos em seu interior (LANTOS, 2014; COPLEY, BLAND, *et al.*, 2005; EVERSLED, 2008). Desta forma, através das análises dos vestígios orgânicos absorvidos pela cerâmica podemos inferir sobre sua provável utilização e uso alimentício. Nesse aspecto, vestígios de origem vegetal, tais como poléns e fitólitos, químico e bioquímico, como os ácidos graxos, e isótopos de carbono são importantes fontes de pesquisa.

A região da Chapada do Araripe é um local fantástico para estudar a ocupação dos grupos ceramistas, principalmente por ter uma grande quantidade de sítios arqueológicos. Infelizmente, grande parte dos sítios vem sendo destruídos pela agricultura.

As primeiras pesquisas arqueológicas desenvolvidas na Chapada do Araripe datam das décadas de 1980 e 1990 (ALBUQUERQUE, 1991; ALBUQUERQUE, 1983/1984) e, posteriormente, em 2005 (OLIVEIRA, BORGES, *et al.*, 2006), versavam sobre a compreensão da adaptação dos grupos horticultores ao semiárido, como também sobre a caracterização

cultural e definição de perfis técnicos. Mais recentemente, vêm sendo pesquisados a dieta e as formas de processamento da alimentação destes povos (OLIVEIRA, FREITAS, *et al.*, 2015).

Sabemos que estes grupos eram essencialmente horticultores (ALBUQUERQUE, 1983/1984) (ALBUQUERQUE, 1991), mas ainda é necessário conhecer os tipos de vegetais produzidos associando com a cultura material/ferramentas¹ elaborada por esses povos.

Ainda existem poucas pesquisas no nordeste do Brasil que foquem nas análises de vestígios orgânicos para compreender as práticas alimentares de povos pretéritos (FREITAS, GARCÍA, *et al.*, 2015) (OLIVEIRA, FREITAS, *et al.*, 2015). A maior dificuldade para isto é a realização de uma pesquisa interdisciplinar que associe as áreas do conhecimento como a botânica e a química com a arqueologia.

Neste contexto, a proposta deste trabalho é identificar os tipos de alimentos e as formas de consumo utilizadas pelos grupos ceramistas da Chapada do Araripe, em específico Araripina. Para isto procura-se relacionar o consumo vegetal com os recipientes cerâmicos e utilizar a análise das características de performance associados a análises cromatográficas dos lipídeos extraídos desses fragmentos.

Acreditamos que existe uma escolha de recipientes cuja característica de performance possibilite um melhor uso para o processamento de determinados alimentos, estando esta escolha diretamente ligada as práticas alimentares desses povos.

A partir de questionamentos sobre o uso da cerâmica e o consumo de alimentos perguntamos: existe relação entre a função dos recipientes cerâmicos e a forma de preparo dos vegetais consumidos?

Desta forma, o objetivo desta pesquisa consiste também de identificar a relação entre função da cerâmica arqueológica e a forma de preparo dos vegetais consumidos. Procura-se, ainda, 1) Discutir a função primária e secundária dos recipientes cerâmicos e 2) Identificar os tipos de ácidos graxos de prováveis alimentos vegetais utilizados, de ácidos presentes em cerâmica experimental após cozimento desses mesmos vegetais e daqueles presentes na cerâmica arqueológica.

¹ Compreendemos a cerâmica arqueológica como uma ferramenta (BRAUN, 1983)

O segundo Capítulo consiste na conceitualização dos estudos sobre a alimentação. Abordamos o que são as práticas alimentares as suas abordagens teóricas, a possibilidade deste estudo na arqueologia e suas estratégias para pesquisa. Discutimos também a produção de vegetais pelos povos pré-coloniais (a domesticação) os alimentos vegetais mais consumidos e as formas de processamento e consumo.

No terceiro capítulo abordamos a discussão sobre função na arqueologia. Como se desenvolveu o estudo sobre função dos recipientes e ferramentas arqueológicas. Discutimos como o estudo das características de performance, morfológica e de como os vestígios orgânicos em contexto com a cerâmica arqueológica pode nos ajudar a identificar o uso de recipientes e alimentos consumidos.

O capítulo quatro discutimos a caracterização ambiental de nossa área de estudo. Como o meio ambiente pode ter influenciado na vida destes povos.

No quinto capítulo abordamos as primeiras pesquisas na área. Discutimos quais eram os objetivos de estudo nos projetos passados, as contribuições das pesquisas passadas.

O sexto capítulo consta todos os procedimentos realizados para obter os resultados da pesquisa. Como é feita a análise das características técnicas e morfológica, como também de porosidade e de análise de vestígios orgânicos.

O sétimo capítulo consta os resultados obtidos na pesquisa, tanto das características de performance quando das análises cromatográficas.

2 AS PRÁTICAS ALIMENTARES E OS POVOS INDÍGENAS BRASILEIROS

Antes de nos aprofundarmos neste capítulo, precisamos reconhecer que o consumo de alimentos para a humanidade é uma atividade repleta de aspectos culturais e sociais. O alimento não é apenas um combustível para o corpo, como também as refeições não são apenas momentos de “reabastecimento” deste combustível. O ato de consumir alimentos em várias sociedades tem um significado maior na interação social. Os alimentos têm papel ativos dentro da nossa sociedade, compartilhamos refeições em momentos especiais com família e amigos, escolhemos o que é comestível ou não, o que é nojento e o que é saboroso, todas essas escolhas fazem parte das tradições culturais e costumes cuja a origem muitas vezes está perdida no tempo. Neste capítulo abordaremos o conceito de práticas alimentares², o lado cognitivo sobre os alimentos, como também refletiremos sobre a alimentação dos povos indígenas brasileiros na ótica antropológica, histórica e arqueológica.

Entender a relação entre os seres humanos e os alimentos é algo que esteve sempre presente nas ciências humanas. As pesquisas sobre as práticas alimentares têm sido desenvolvidas desde a década de 1970 dentro da Antropologia com os estudos de Anderson (1971) e Yordel (1971) sobre os aspectos palpáveis e não palpáveis das práticas alimentares como a cultura material, as práticas a mesa, os tabus de alimentos, cozinha, estratégias de subsistência, nutrição, processamento de alimentos, etc. Como citado por Anderson (1971, p-2 apud Hastorf, 2017, p-14) *“the whole interrelated system of food conceptualization and evaluation, procurement, distribution, preservation, preparation, consumption and nutrition shared by all members of a particular society”*.

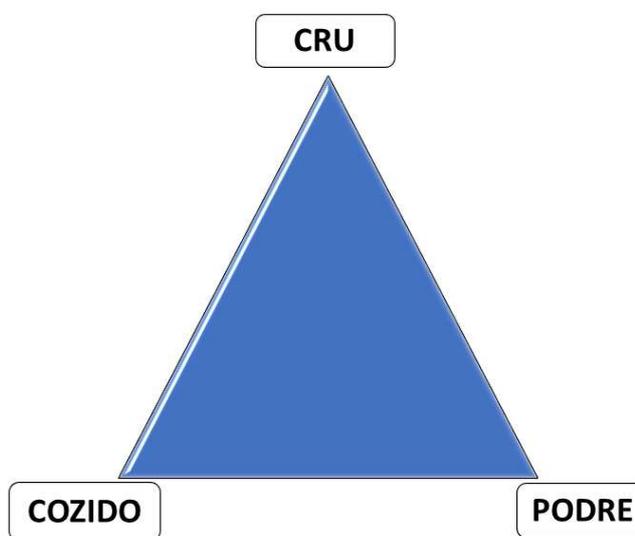
O estudo das práticas alimentares é bastante abrangente e permite variadas interpretações e estudos utilizando o mesmo conceito. Dentro desta linha de pesquisa existem algumas abordagens para a interpretação das práticas alimentares das sociedades. Na abordagem materialista, variações nas escolhas, nas preferências e aversões de alimentos são de origem cultural. Essas são de proveniência ideográfica-histórica contínua sendo impossível saber sua origem, como também, consequências de gostos arbitrários, e simbolismos funcionais ou comportamentos correlacionados ou expressões de um dado sistema de valores e crenças. Esta abordagem se baseia na ideia que o meio ambiente, demografia, tecnologia, política e

² O termo original em inglês: Foodways.

economia são fatores que influenciam os alimentos que podem ser produzidos e consumidos por um povo (HARRIS, 1987).

Já em uma abordagem idealista/estrutural, onde o alimento é visto como um pensamento (esta abordagem bastante difundida por Lévi-Strauss), vê as práticas alimentares e o alimento como não só bom para nutrir, mas também “bom para pensar” (HARRIS, 1987, P-57). Para Strauss (2013, p-41) a alimentação pode ser uma metáfora para a sociedade, onde regras sociais gerais podem ser observadas no preparo de alimentos, sendo este preparo uma estrutura (ver **Figura 1**). Então, entendendo como as pessoas preparam seus alimentos podemos entender como elas vivem em seus mundos. Então a partir de observações diárias do comportamento e de como as pessoas preparavam seus alimentos, o autor pôde observar uma consistência de três tipos de preparo de alimentos: cozido, cru e podre.

Figura 1- Triângulo culinário de Levi Strauss.



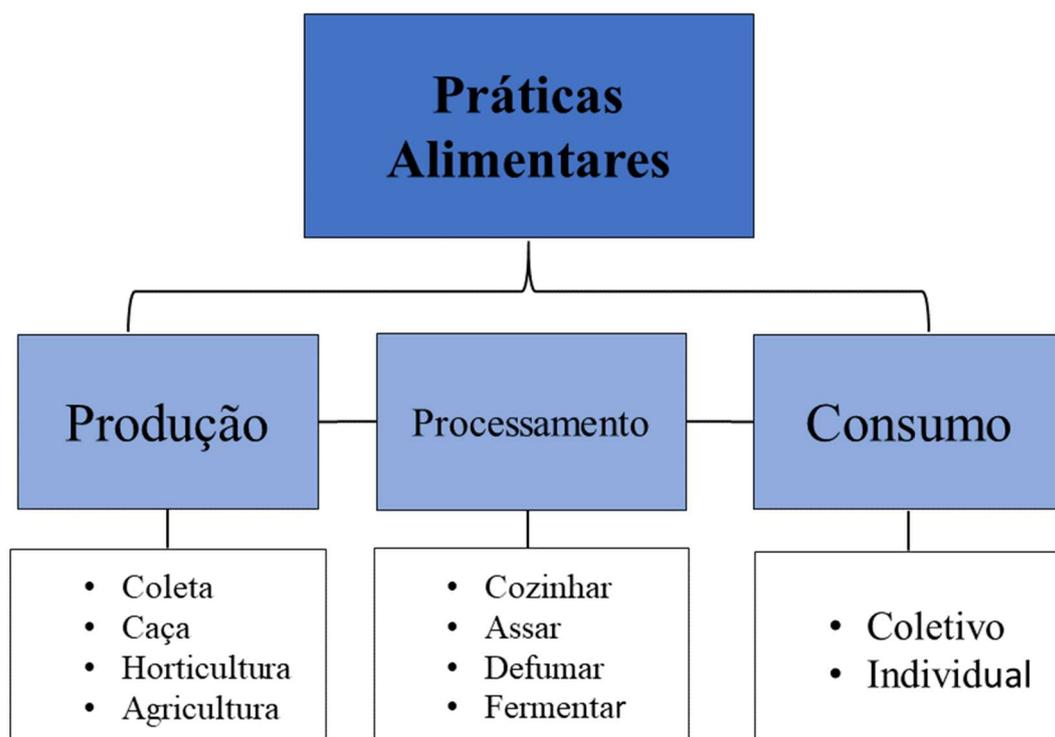
Fonte: Adaptado de Strauss (2013).

As preferências alimentares podem ser explicadas, sua explicação está no pensamento e não no alimento em si, mas sim no sistema simbólico, nas estruturas semânticas fundamentais de uma sociedade. O alimento é uma linguagem e seus atributos são bons para pensar, onde a cozinha transmite essas informações sobre as preferências alimentares de forma linguística e binária (HARRIS, 1987).

Para Peres (2017, p-2) existem alguns conceitos diretamente associados a alimentação e aos modos alimentares. Sendo esses conceitos, alimento, dieta, subsistência e cozinha. Lembrando que o termo “foodways” não é intercambiável a esses conceitos, mas sim uma junção de todos esses termos. Então, a dieta de um indivíduo ou grupo engloba alimentos que são consumidos cotidianamente, tanto em refeições especiais ou comuns do dia a dia. As estratégias de subsistências ou subsistência econômica, é o modo dominante em que um indivíduo ou grupo obtém seus alimentos, pode ser agricultura, caça, coleta e pesca. Já a cozinha é um diagnóstico de uma região, o reflexo da sociedade nos ingredientes, crenças, e práticas de preparação de alimento, estão relacionadas a identidade de um grupo.

Então, entendendo o que são as práticas alimentares, como a arqueologia pode estudá-la? Da mesma forma em que para estudar a função de um recipiente, informações adicionais sobre uma determinada cultura podem auxiliar, na investigação das práticas alimentares também. Essas informações podem ser iconográficas como fotografias, desenhos, pinturas e filmes; históricas como livros de receitas, diários, cartas e relatos de cronistas; e do registro arqueológico, o alimento em si, as coisas relacionadas aos alimentos (facas, panelas, pratos, etc.), o contexto arqueológico, como também os vestígios macro e micro-orgânicos (PERES, 2017) (HASTORF, 2017).

Um dos métodos citados por Hastorf, (2017) para estudar as práticas alimentares na arqueologia é observar as atividades relacionadas aos alimentos como uma “*chaine opératoire*” ou “cadeia de comportamentos”, estando assim dividida em três etapas: a produção dos alimentos, o processamento e o consumo. Dentro desses principais pontos na cadeia de comportamento referente a alimentação, existem também algumas atividades relacionadas. No caso do processamento as atividades podem ser divididas em preparação para estocagem e preparação para o consumo imediato. No consumo antes do ato de comer o alimento em si temos também o ato de servir que faz parte desta atividade.

Figura 2- Diagrama das Práticas Alimentares.³

O estudo sobre as formas de produção é justamente ligado a estratégias de subsistência, podendo ser a coleta, horticultura ou agricultura e a caça ou pecuária. Em relação a produção de alimentos vegetais, a arqueologia vem trabalhando com os vestígios polínicos e de fitólitos para entender a flora que esteve em contato com o grupo. Os fitólitos podem dizer sobre intensidade nas plantações como no caso a irrigação, pois os fitólitos, parte sílica dos vegetais, é formada entre células a partir da absorção de água pelas mesmas. As ferramentas arqueológicas podem dizer bastante sobre a forma de produção, um exemplo são os machados, que podem estar relacionados a horticultura (uso para arar a terra e cortar as plantas). E os restos faunísticos podem revelar sobre a variedade taxonômica, preferências de animais, etc.

O processamento de alimentos é uma etapa essencial pois, apenas alguns alimentos podem ser consumidos crus sem antes existir algum tipo de preparo. Desta maneira, os alimentos antes de serem consumidos passam por algum tipo de tratamento, pode ser assado,

³ Segundo Oliveira (2000, p-15) existe uma diferença entre horticultura e agricultura. Esta diferença está na dimensão da produção. A agricultura consiste em uma produção maior do que o consumo necessário do grupo, está ligada a relações de troca e armazenamento relativo também ao cultivo de cereais. Já a horticultura caracteriza-se por uma produção de escala limitada, com menor extensão de terra arável, estando relacionada também ao cultivo de tubérculos.

cozinhado, secado, defumado, fermentado, etc. É interessante entender que esta etapa está ligada também ao armazenamento, pois alguns dos tratamentos podem retardar a atividade de bactérias, micróbios e fungos durante o período em que estarão armazenados, como também acelerar, como é o caso dos fermentados. A cultura material associada a este tipo de atividade são geralmente ferramentas líticas ou de ossos, recipiente cerâmicos e cestaria. Como mencionado por Hastorf (2017), uma das formas de observar as atividades de processamento, é analisando marcas no próprio resto alimentar, no caso de ossos de animais, muitas vezes preservam marcas de corte para o descarte. E dependendo da finalidade que aquela carne terá, se será seca ou assada, por exemplo, o osso terá marcas de descarte diferentes.

O processamento de vegetais também pode ser bastante complexo, sendo essa complexidade relacionada com a importância desse vegetal para uma determinada cultura. Atividades como moer e triturar cereais ou temperos, podem ser observadas na cultura material nos pilões e recipientes de pedras. Um exemplo é na preparação do *honus* (iguaria bastante comum na Grécia e oriente médio) onde o grão de bico é cozido e depois moído com o pilão. Outro ponto interessante é, se observado na cultura material instrumentos relacionados para moer de tamanho maior, sugere que alimentos com base na farinha de grãos tem sido mais presente na dieta. Em recipientes cerâmicos podemos destacar as pesquisas de lipídeos e proteínas associadas ao armazenamento. Algumas pesquisas realizadas na Europa com o objetivo de entender o armazenamento de alimentos, puderam extrair vestígios de lipídeos associados ao leite como também de cevada (EVERSHED, 2008).

Com estes estudos foi possível observar a relação entre recipientes que armazenavam e os que cozinhavam. Os recipientes que armazenavam eram maiores e imóveis, ficavam enterrados no solo, como também constatado uma maior quantidade de vestígios de cevada. Já recipientes utilizados para cozinhar tinha uma maior variedade de ingredientes (JONES, 1998).

Cozinhar o alimento é um ato importante para matar microrganismos, livrar o alimento de substâncias naturais tóxicas, tornar mais nutritiva, como também fazer a comida mais saborosa e digestível. Dentre os objetos presentes no registro arqueológico os recipientes cerâmicos são os que melhor podem exprimir informações sobre atividades de processamento como cozinhar, por serem a ferramenta principal para este uso. Assim como mencionado anteriormente, os vestígios impregnados nos recipientes cerâmicos podem contribuir para compreender o que já foi cozinhado nesses recipientes. Podemos destacar algumas pesquisas de análise de lipídeos, isótopos estáveis e amido (EVERSHED, 2008) (JONES, 1998) (LANTOS, SPANGENBERG, *et al.*, 2015).

Dentro das atividades relacionadas ao consumo dos alimentos, podemos destacar o ato de servir como ponto importante para entender a relação entre os alimentos e os povos. Existem diferenças na forma em que os alimentos são expostos para o consumo, pode ser servido o alimento para um grupo como também para comer individualmente. Refeições compartilhadas em grupo vão necessitar recipientes grandes para suportar comida para várias pessoas, diferente de pratos individuais. Da mesma forma que em nosso cotidiano atual vão existir momentos em que escolhemos utilizar utensílios de certos tipos de material ou marca para diferentes ocasiões, também era no passado. Na arqueologia podemos citar a relação entre decoração e recipientes para servir, como no caso dos grupos Tupinambá (BROCHADO, 1991). Para estudar o consumo dos alimentos destacamos os estudos ósseos e de cropólitos.

Tendo em vista as diferentes etapas em que os alimentos passam até serem consumidos, muitas vezes não irá ser possível identificar cada etapa, como também poderá ser possível identificar várias etapas com um só tipo de vestígio arqueológico. Um exemplo é a cerâmica, que é capaz de apresentar pólen e fitólitos contemporâneos ao período de manufatura, podendo indicar a existência de plantações de determinados vegetais. Como também os lipídeos absorvidos pela cerâmica podem indicar armazenamento ou processamento dos alimentos tal como o consumo. Para diferenciar o armazenamento do processamento e consumo é necessário o estudo da função dos recipientes pelas características de performance e do uso.

Para entendermos melhor o contexto alimentar em que o nosso material a ser estudado está inserido, iremos abordar o que é dito sobre a alimentação dos povos indígenas brasileiros. Separamos estas informações de acordo com as etapas das práticas alimentares, em cada etapa irá conter informações tanto atuais, históricas como arqueológicas.

2.1 PRODUÇÃO

A base da economia no Brasil atualmente está na agricultura e pecuária, a importação de commodities representa 65% das importações brasileiras (CASTRO, 2016). É interessante observar que, a agricultura faz parte da base econômica deste país desde o período de conquista europeia, para alguns autores, como Hoehne (1937) antes mesmo do contato europeu os povos nativos deste continente já tinham o domínio do cultivo (ver ilustração de Theodore De Bry,

1528-1598 **Figura 5**) como também domesticavam seus vegetais preferidos. Segundo Tenório (1994) dentro dos relatos de vários cronistas, é mencionado bastante o uso da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) e do milho (*Zea mays* L.), como também a coleta de frutas.

Segundo Galvão (1979) dentre os principais alimentos que fazem parte do cultivo e da subsistência dos grupos indígenas brasileiros atualmente estão o: milho (*Zea mays* L.), a mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), feijões (*Phaseolus vulgaris* L. e *Canavalia ensiformis* (L.) DC.), abóbora (*Curcubita moschata* Duchesne), batata-doce (*Ipomea batatas* (L.) Lam.), cará (*Dioscorea* spp.), amendoim (*Arachis* spp.), pimenta (*Capsicum* spp.) e banana (*Musa* spp.). A mandioca (o milho e a batata doce formam o pilar da subsistência básica dos grupos indígenas brasileiros. Lembrando que o milho e a batata doce são alimentos que geralmente aparecem associadas a outros, sobretudo o amendoim, o cará, o feijão e a banana. Como podemos ver na **Figura 4** Jean Baptiste Debret. (1768-1848) já ilustrava vegetais utilizados pelos povos nativos, destacamos a mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), cará (*Dioscorea* sp.) urucum (*Bixa orellana* L.).

A mandioca, como aponta Nassar, Hashimoto e Fernandes (2008) teve mais de um centro de domesticação, sendo um desses pontos a Amazônia, onde teria sido domesticada pelos povos indígenas brasileiros. Segundo Isendahl (2011) a mandioca na região neotropical é originária provavelmente de uma área entre a Savana do Cerrado brasileiro e ao sul da floresta Amazônica, sendo o Cerrado também possivelmente a localização onde teria originado o cultivo e agricultura deste vegetal, ocorrendo entre 11950 a 8950 anos AP.

A mandioca é uma das principais fontes de alimentação em grande parte dos grupos humanos existentes na África, Ásia e América do Sul. A *Manihot esculenta* pode apenas ser cultivada em áreas cuja as temperaturas sejam acima de 18° C⁴. Esta raiz é bastante consumida em várias partes do mundo por conta de sua resistência e adaptação a ambientes propensos a longos períodos de seca, como também pode crescer em solos pobres em nutrientes (NASSAR, HASHIMOTO e FERNANDES, 2008).

Como mencionado por Brochado (1977) a distribuição (ver **Erro! Fonte de referência não encontrada.**) da *Manihot esculenta* nas Américas e demonstra que é cultivada tanto na vertente do Atlântico como na do Pacífico, desde o sul da Florida (Estados Unidos) até a Argentina.

⁴ Pois, mandioca plantada em regiões de alta altitude, baixas temperaturas ou de grande umidade diminui a proporção de amido, aumentando a da goma, sendo assim aumentando a toxicidade (BROCHADO, 1977).

Atualmente dos 80 países que fornecem esta raiz, o Brasil gera 15% da produção mundial de mandioca, cerca de 25 milhões de toneladas (EMBRAPA, 2003).

A mandioca possui um significado muito grande dentro da cultura dos povos indígenas brasileiros. Esta simbologia pode ser constatada pelas variedades de lendas e mitos sobre este vegetal como compreendido por Câmara Cascudo. Dentro do imaginário indígena sobre a mandioca citamos a lenda da Mani-Oca (casa de Mani), mito transcrito por Couto de Magalhães (1876) dos Tupi do Pará.

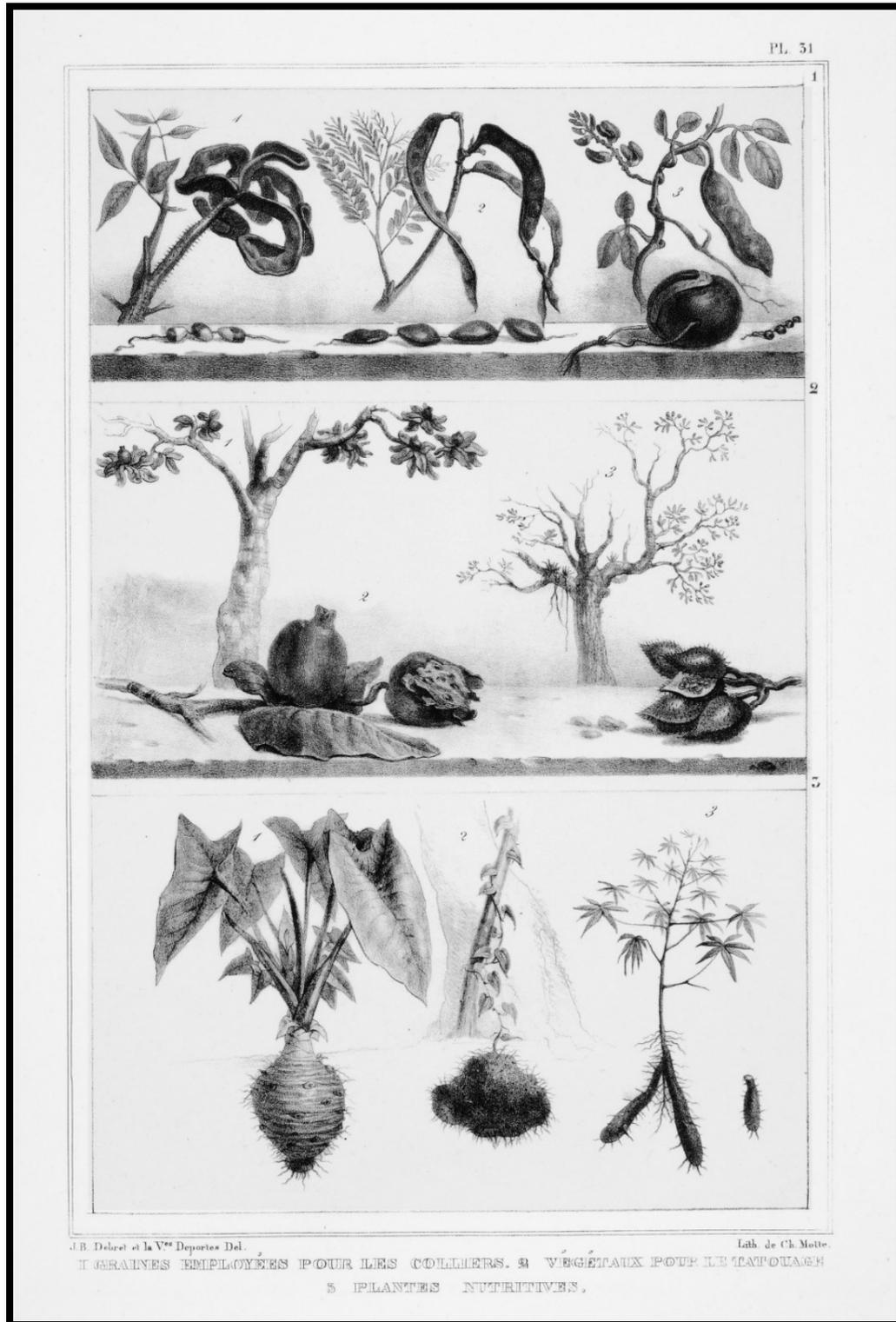
Em tempos idos, apareceu grávida a filha de um chefe selvagem, que residia nas imediações do lugar em que está hoje a cidade de Santarém. O chefe quis punir no autor da desonra de sua filha, a ofensa que sofrera seu orgulho e, para saber quem ele era, empregou debalde rogos, ameaças e por fim castigos severos. Tanto diante dos rogos como diante dos castigos a moça permaneceu inflexível, dizendo que nunca tinha tido relação com homem algum. O chefe tinha deliberado matá-la, quando lhe apareceu em sonho um homem branco, que lhe disse que não matasse a moça, porque ela efetivamente era inocente, e não tinha tido relação com homem. Passados os nove meses, ela deu à luz uma menina lindíssima e branca, causando este último fato a surpresa não só da tribo como das nações vizinhas, que vieram visitar a criança, para ver aquela nova e desconhecida raça. A criança, que teve o nome de Mani e que andava e falava precocemente, morreu ao cabo de um ano, sem ter adoecido e sem dar mostras de dor. Foi enterrada dentro da própria casa, onde era descoberta diariamente, sendo também diariamente regada a sua sepultura, segundo o costume do povo. Ao cabo de algum tempo, brotou da cova uma planta que, por ser inteiramente desconhecida, deixaram de arrancar. Cresceu, floresceu e deu frutos. Os pássaros que comeram os frutos embriagaram-se e este fenômeno, desconhecido dos índios, aumentou-lhes a superstição pela planta. A terra afinal fendeu-se; cavaram-na e julgaram reconhecer no fruto que encontraram o corpo de Mani. Comeram-no e assim aprenderam a usar a mandioca. O fruto recebeu o nome de Mani-oca, que quer dizer: casa ou transformação de Mani, nome que conservamos corrompido na palavra mandioca, mas que os franceses conservam ainda sem corrupção (COUTO DE MAGALHÃES, 1876, p- 133-135).

Figura 3- Mapa de distribuição dos cultivadores na América do Sul.



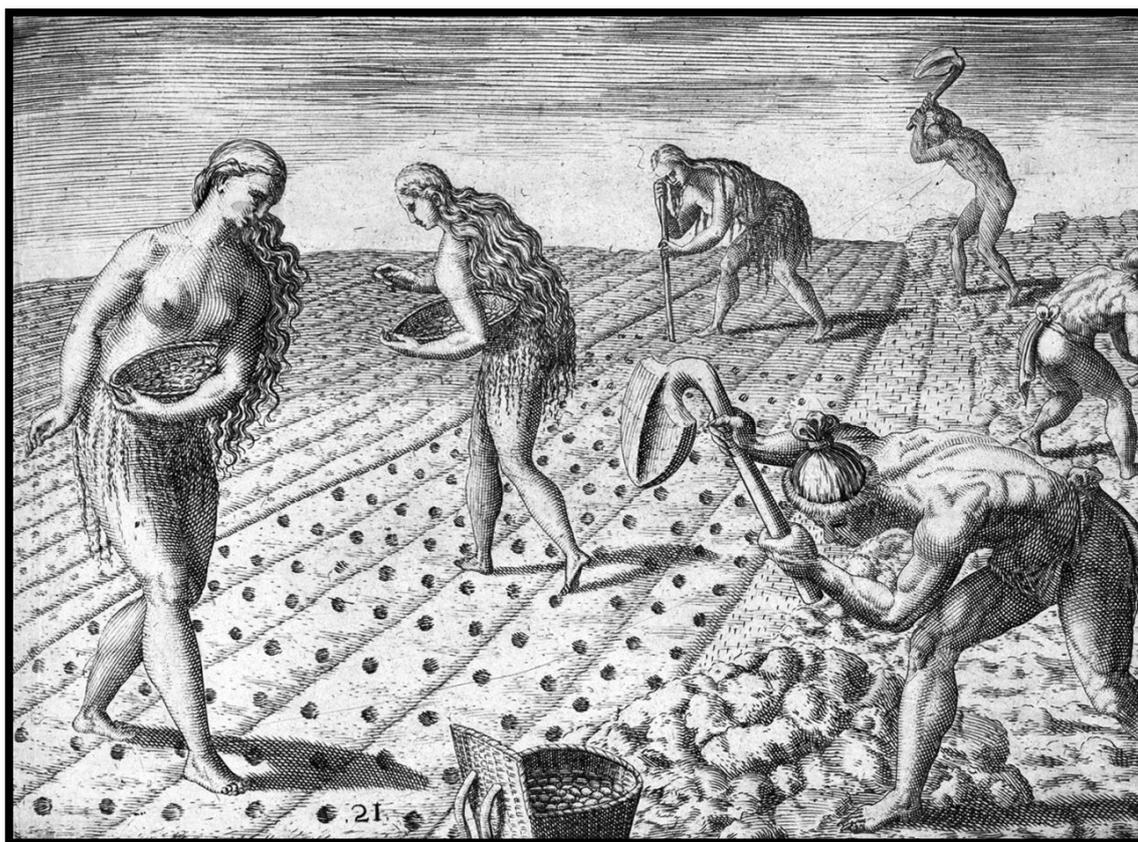
Fonte: Brochado (1977).

Figura 4- Ilustração de vegetais utilizados pelos povos nativos.



O milho, vegetal bastante consumido pelos grupos indígenas brasileiros, também tem grande antiguidade no continente Americano. Segundo Pope et al (2001, p-1372) o local reconhecido por ter originado a domesticação do milho atualmente é no México na região do rio Balsas, onde foram encontrados fitólitos associados a materiais líticos que datam a 6000 anos B.P. Em relação ao registro físico mais antigo do milho Piperno e Flannery (2001, p-2102) com grãos de milho encontrados em uma caverna na região de Oxaca, México, realizaram datações radiocarbônicas por AMS,⁵ resultando em uma antiguidade de 5500 anos B.P. O milho aparece na Amazônia no mesmo período em que é intensificado o seu cultivo no México a cerca de 3500 anos B.P. Esta vinda do milho a Amazônia traz consigo e faz surgir novas tecnologias. Alguns estudos apontam uma grande intensificação no cultivo logo após as primeiras ondas de dispersão do milho, onde alguns autores apontam uma associação do fenômeno das terras pretas como vestígios desses cultivos (PEDRI, 2006).

Figura 5- Plantação de sementes pelos povos Timucua na Flórida.



Fonte: memory.loc.gov.

A batata-doce é um vegetal cujo crescimento ocorre em regiões tropicais e subtropicais, e de clima quente. É bastante comum em países asiáticos, onde atualmente são os maiores

⁵ Accelerator Mass Spectrometry.

produtores. A partir de análises morfológicas acreditava-se que a origem da batata doce era na Península de Yucatan no México e na Venezuela. Mas, como mencionado por Srisuwan, Sihachakr e Siljak-Yakovlev (2006, p-424) foi identificado uma diversidade maior nas variedades selvagens da batata doce na América Central, sendo considerado esta região como provável centro de origem.

Segundo Galvão (1979), a batata doce tem distribuição mais ampla na América do Sul do que a mandioca, sendo esta planta difundida por todos os grupos indígenas brasileiros (até pelo fato de que a *Manihot esculenta* não pode ser cultivada em regiões mais frias ou de maior altitude). O autor menciona também a importância desta planta entre grupos como os Timbira e Kaiapó. Acredita-se que esta planta seria um empréstimo Tupi para a cultura Jê, sendo a batata doce e o inhame o cultivo de maior importância para os grupos.

2.2 PROCESSAMENTO E CONSUMO

Sobre o processamento de alimentos, julgamos a mandioca como um dos vegetais de mais complexa preparação, pois, na variedade agrônômica conhecida vulgarmente como a mandioca brava (*Manihot esculenta*), a finalidade será sempre a farinha, de onde pode ser armazenada, consumida pura ou com outros alimentos.

A mandioca brava tem um processo de preparo para o consumo bastante complexo onde é necessária uma grande quantidade de ferramentas para a realização. Na variedade agrônômica macaxeira (*Manihot utilíssima* Pohl) ou (*Manihot aipi* Pohl) pode ser processada apenas com a fervura ou assando-a depois de descascada, por conter menor toxicidade (ácido cianídrico). Para o preparo da mandioca brava, Brochado (1977) demonstra algumas etapas, sendo essas similares em vários grupos que consumiam/consomem a mandioca, desde os grupos tupi históricos do litoral brasileiro (descritos por Hans Staden) até as populações atuais em todo o país.

A primeira etapa para o preparo da mandioca é descascar a raiz, por conter maior parte do ácido cianídrico; elas podiam/podem ser raspadas com instrumentos de madeira, pedra ou concha. A segunda etapa é transformar as raízes em polpa. Pode-se transformar em polpa de duas formas, a mecânica ou a química. No processo mecânico a raiz pode ser raspada em uma

tábua de madeira com lascas de pedra, de madeira, concha, ossos, dentes de animais, espinhos resistentes ou espinhas de peixe embutidas. Também pode ser ralada em uma placa de pedra ou de coral, áspera. Pode ser raspada também em prato de cerâmica, cujo fundo apresente estrias; raízes ou casca de palmeiras; cortando em pedaços e socando em um pilão; ou como recentemente, com uma placa de metal perfurada (BROCHADO, 1977).

No processo químico, Galvão (1979) destaca o exercício de *pubar*, que consiste em depositar as raízes sem nenhum tratamento em um depósito com água (podendo ser no fundo de canoas), onde a mandioca fica submersa por três a quatro dias. Depois de retirada da água as cascas desprendem-se facilmente, onde podem ser levadas para peneirar, mas este processo só pode ser utilizado para o preparo da farinha, pois, a massa azeda.

A próxima etapa para o processamento da mandioca é espremer a polpa para a retirada do ácido cianídrico. Esta etapa pode ser feita por artefatos de fibra vegetal ou pelas mãos. A polpa pode ser espremida em um *tipiti* (cesto de formato cilíndrico tupi-guarani) ou *sebucan* (Arawak). Estes cestos têm abertura nas duas extremidades, e ficam suspensos, onde é aplicado peso na parte inferior, diminuindo o volume retirando o líquido da polpa. O líquido pode ser retirado também dentro de uma esteira torcida a mão, dentro de um cesto cilíndrico sanfonado comprimido a mão ou dentro de uma peneira. Caso não seja utilizado os artefatos trançados, a atividade pode ser realizada com as mãos, onde, comumente se espremem juntas as porções de polpa ralada e *pubada* misturadas em proporções diferentes conforme o tipo de farinha desejado ou o seu grau de fermentação. Após a polpa ser espremida, é lavada onde o processo de espremer pode acontecer novamente e em seguida é posta para secar (BROCHADO, 1977).

Brochado (1977) explica também sobre o processo de cozimento e os variados tipos de farinha e os diversos tipos de consumo. Depois de espremida e lavada, a polpa pode ser dividida em várias porções onde são expostas ao sol para secar e fermentar durante vários dias. Após a secagem a massa é peneirada, cozida, assada ou torrada no fogo dentro de vasilhas cerâmicas. É bastante interessante observar que as formas dessas vasilhas podem ser de fundo rasos, planas ou completamente rasas, similares a pratos e alguidares, formas que podem ser observadas na cultura material da tradição Tupiguarani. O consumo da mandioca vai depender também do processo de cozimento/assar da polpa, em que dependendo da temperatura pode produzir grânulos grandes ou pequenos. Esses grãos iram formar tipos diferentes de farinha e de consumo. Um exemplo são: a *quirera* é a farinha de grânulos grandes, que são selecionados durante o processo de peneiramento. A farinha seca é a polpa que foi submetida a altas temperaturas deixando-a seca e dura e assim com grãos menores. Já a farinha d'água é a farinha

da mandioca em que a polpa foi posta para o processo de pubar, sendo ela menos torrada, tendo assim grãos maiores. As *carumã* são raízes que foram pubadas e depois postas para defumar em uma grelha de madeira verde. Todas essas farinhas podem ser consumidas de diferentes formas, desde puras, junto com a mastigação de outro alimento, como misturadas com carne ou peixe (paçoca); misturadas com água, sendo fermentada ou não; em forma de mingau; cozinhada com outros alimentos, como uma sopa; e umidificada consumindo-a como um pirão.

O líquido que é retirado da polpa no processo de espremer é guardado e posto para decantação onde é retirado o polvilho, que é utilizado para fazer a tapioca e o beiju. Com o líquido restante depois de retirado o polvilho pode ser utilizado para bebidas fermentadas ou como condimento (GALVÃO, 1979).

Sobre as bebidas fermentadas, Brochado (1991) explica alguns processos de produção, existindo as bebidas feitas pela variação da mandioca tóxica e a não tóxica. Para bebidas fermentadas pela mandioca da variação não tóxicas, as raízes são descascadas, cortadas em pedaços, fervidas e depois mastigadas por várias pessoas, sendo sua maioria mulheres e crianças. Sobre o processo de mastigação é interessante o que Léry (1994) aponta, sobre a necessidade das mulheres que tinham se abster de relações sexuais com seus maridos para produzir a bebida. Este processo de mastigação decompõe o amido, que produz açúcar (maltose), neste açúcar fungos causam a fermentação produzindo o álcool etílico e gás carbônico.

As bebidas feitas pela variação tóxicas, Galvão (1979) cita o uso do líquido restante depois da retirada do polvilho misturado a beijus velhos e mofados como agentes no processo de fermentação, lembrando que na variação tóxica a mandioca não pode ser mastigada por riscos de envenenamento. Neste caso, depois da adição dos beijus, é adicionado a polpa da mandioca prensada (que não tem mais ácido) e depois mastigada. Muitas vezes é adicionada batata doce, milho, banana, mel, cará, para facilitar no processo de fermentação, por conta dos açúcares. Em relação ao processo de produção da bebida, são utilizados recipientes profundos para onde a bebida é fermentada como também os pedaços mastigados são cuspidos.

Discursando sobre os costumes alimentares dos povos indígenas do Nordeste, Marcgrave (1610-1644) em Câmara Cascudo (2014), cita uma grande variedade de bebidas fermentas feitas a partir de diversos vegetais:

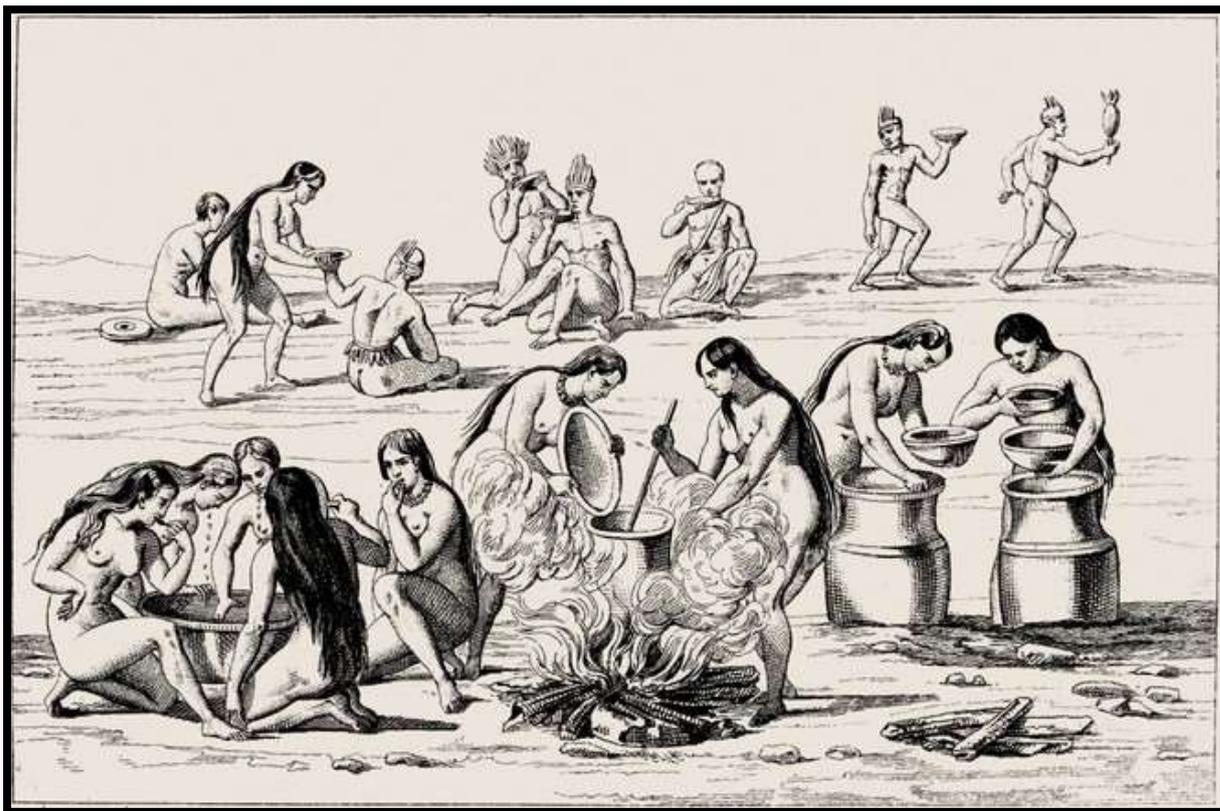
As vinhas aqui, embora produzam frutos três ou quatro vezes por ano, contudo, como não são bem abundantes para o fabrico do vinho ou não seja vantajoso ou fácil fabricá-lo, em lugar do mesmo os indígenas fazem bebidas de frutos e raízes. Entre estas,

sobressai o *Caoi*, que é fabricado do fruto maduro da árvore Acaijba. Esmagam o fruto num almofariz de madeira ou então com as mãos; deixam o suco um pouco em repouso; em seguida o filtram. Este vinho, se assim é permitido dizer, fica branco como o leite; depois de alguns dias, vai-se tornando pálido. É de sabor adstringente, forte, de sorte que embriaga, se for tomado em demasia. Pode ser conservado, mas degenera em vinagre ótimo e de bom sabor, de sorte que pode ser tomado por vinagre de vinho pelos ignorantes.

Outro vinho é o *Aipij*, que preparam de duas maneiras: mastigando ou socando a raiz e, depois, fazendo a ebulição. Do primeiro modo, as velhas mastigam as raízes picadas de *Aipimacaxeira*, depois a cospem na panela e a denominam suco de caraçu. Em seguida deitam-lhe água e aquecem em fogo lento, movendo continuamente a panela; espremendo depois separam o licor que denominam *Caviracaru*. Esta bebida é tomada morna. Quanto ao outro modo, a mesma raiz nova, bem limpa, é dividida, socada e fervida, tornando-se uma bebida branca como o leite desnatado; é tomada morna. Seu sabor é agradável, um pouco ácido; dão-lhe o nome de *Cacimacaxera*. Ambas estas bebidas são designadas pelo nome genérico de *Aipij*. Um terceiro gênero de bebida chama-se *Pacobi* e é feita de frutos de árvore *Pacobete* e *Pacobuçu*. O quarto gênero de bebida chama-se *Abatiü*, *Vinho de Milho*, em português. É fabricado com o milho grande, vulgarmente chamado “turco” e “maiz”.

O quinto chama-se *Nanaü*. É fabricado com o preciosíssimo fruto denominado *Nana*. Convém observar que esta bebida é mais forte e mais facilmente embriaga. O sexto gênero se chama *Ietici*, *Vinho de Batatas*, em português. É feito das tão conhecidas batatas, variadamente misturadas. Ocupa o sétimo lugar a bebida que se faz de fruto maduro do *Ianipaba*. A oitava é chamada pelos indígenas *Beeutingui*. A nona chamada *Tipiací*, bem como a precedente, são ambas feitas de farinha de mandioca, isto é, de *Beüü* e da *Tepioia*. (CASCUDO, 2014).

Figura 6- Preparação do cauim pelos grupos Tupinambá. Denis, Ferdinand 1798-1890



Fonte: bdlb.bn.gov.br

Cascudo (2014, p-299) menciona sobre os índios do Nordeste “Comem muitas vezes, de dia e até de noite, não observando horário algum para comer; tomam o alimento em profundo silêncio; raramente bebem durante a refeição, mas só o fazem depois de terminada”.

O milho tem a facilidade de poder ser consumido assado ou cozido, como também na forma de farinha e mingau, podendo ser bastante importante quando a mandioca não é a base da alimentação. Galvão (1979) cita que entre os grupos campineiros, o milho geralmente é consumido verde como farinha depois que pilado, essa farinha é torrada em panelas e daí consumida. O autor cita os grupos *Kaiuá* em que utilizam bastante a farinha do milho, misturando com água e cozinhando-as em grandes vasilhas. Com o milho pode ser feita bebidas fermentadas como as produzidas por grupos que fazem bebidas de mandioca. É feita mastigação bochechado o milho, onde também pode ter adição de outros vegetais para ajudar na fermentação, como a batata doce.

Schmitz (1991) em seu estudo sobre a alimentação dos Guarani, cita o uso e o cultivo de grandes variedades do milho, como o, vermelho, amarelo, branco, de espiga pequena e

pipoca. Ainda sobre as variedades o autor cita que os grãos podiam ser consumidos de variadas formas, como, cozinhado só, com carne ou verdura, tostado ou torrado. Podia ser também pilado, e desta forma podia ser cozido fazendo um mingau. O milho também podia ser transformado em bebida fermentada (*chicha*, bebida semelhante à de mandioca), sendo moído podia ser transformado em bolo.

O milho para povo Kaingang tem um papel bastante importante nesta sociedade, que costuma ser comparado ao trigo dos europeus. É interessante observar que o cultivo desta planta era tão protegido que depois de plantada o grupo só voltaria da plantação após o amadurecimento. O milho podia ser consumido tanto verde quanto maduro, como também, podia ser de consumo social ou cerimonial. O consumo diário era feito com o milho triturado onde era feito um pirão, uma farinha assada ou sopa. Podia ser também mergulhado em água para fermentação (com saliva) e transformado em pão. Para o uso cerimonial, o milho poderia ser transformado em bebida fermentada onde podia ser acrescentado o mel ou o pinhão junto ao milho mastigado. Para o processamento da bebida, o milho era assado sobre as cinzas, moído e fervido em grandes potes durante uma noite, após, era mastigado e fervido novamente. O líquido era posto em uma grande tina de tronco de madeira enterrada até a metade, onde era aquecido com uma fogueira e cacos de vasos aquecidos. Os Kaingang têm várias cerimônias e para cada ritual a forma de processar e servir a bebida pode ser diferenciada (BECKER, 1991).

Pelo plantio e processamento a batata doce é um dos alimentos básicos dos campineiros da floresta amazônica. O processamento da batata doce é ainda mais simples que o do milho e da mandioca, pois, depois de colhida as raízes podem ser simplesmente assadas ou cozidas (GALVÃO, 1979).

Becker (1991), através do estudo dos grupos Kaingang, também cita o uso da batata doce para comê-la assada ou no preparo de bebidas. Schmitz (1991), sobre o uso da batata doce por grupos Guarani, assinala também o uso em bebidas fermentadas. Thevet (1933) diz que a batata doce era mais utilizada que a mandioca pelos grupos tupi do Rio Grande do Norte.

Sobre outros vegetais bastante consumidos pelos Guaranis, Schmitz (1991) cita o cará onde têm muitas variedades; amendoins, podiam ser consumidos crus ou assados; feijões eram de muitas variedades podiam ser conservado por durante muito tempo; abóbora (calabazas) eram bastante consumidas e também utilizadas para fazer recipientes, eram consumidas cozinhadas, assadas ou transformadas em vinho; pinhões, consumidos depois que maduros e caídos das arvores; palmeiras, eram comidos o caule (palmito), coquinhos onde podiam fazer

óleos; folhas de raízes, onde podia se comer tostadas cozidas ou cruas; diversas variedades de fungos, onde eram assados na brasa.

Para o processo de conserva de alimentos Couto Magalhães (1876) cita o método da “moqueação” pelos índios Tupis, que consiste em cozinhar alimentos em vasilhas cerâmicas em fogo baixo por longo período de tempo. Pode ser feito com carnes, peixes e frutas. Este recurso era indispensável já que não conheciam o uso do sal, o utilizavam para fazer conservas e armazenar alimentos. Faziam este processo com a carne do peixe boi, utilizando a gordura do mesmo; e com frutas faziam uma bebida que hoje conhecemos como Guaraná. O Tucupí, caldo feito da mandioca, receita bastante comum no Pará, era bastante utilizado como uma substituição para o sal.

Então os estudos sobre os restos alimentares na bioarqueologia acabam se dividindo em duas abordagens de pesquisa dos vestígios orgânicos, a zooarqueologia e a paleoetnobotânica. A zooarqueologia estudando os restos animais, e a paleoetnobotânica com o estudo dos macro e micro vestígios orgânicos vegetais. Podemos destacar também a arqueologia biomolecular com estudos de vestígios moleculares, como lipídeos, proteínas, carboidratos e DNA.

3 O ESTUDO DA FUNÇÃO NA ARQUEOLOGIA

Por que é importante estudar a função dos recipientes cerâmicos? Entender como os utensílios cerâmicos foram utilizados pelos grupos ceramistas da Chapada do Araripe é necessário para identificar os alimentos consumidos pelos grupos do passado. Como iremos abordar neste capítulo, o estudo da função dos recipientes irá auxiliar a entender o uso real do objeto, entendendo este uso tentaremos compreender a relação entre ser humano, objeto e vegetal. Tendo em vista a importância dos estudos da função de recipientes cerâmicos, realizamos um levantamento histórico sobre a origem desses estudos e de quando surgiu a preocupação sobre discutir a função dos objetos dentro da história da teoria arqueológica.

A Arqueologia tem proporcionado discussões teóricas bastantes interessantes ao longo do seu desenvolvimento como ciência. É importante, desta maneira, poder compartilhar algumas das ideias que foram debatidas e que vem sendo utilizadas atualmente e ao longo do tempo em relação ao estudo da função dos artefatos arqueológicos. O objetivo deste tópico é compreender o estudo da função da cerâmica arqueológica, mas para isso iremos recordar as primeiras e principais preocupações sobre função na arqueologia.

Durante o período inicial da Arqueologia Processual na segunda metade do século XX foram feitos alguns questionamentos sobre a forma como a cultura material estava sendo interpretada. Uma das preocupações de Binford (1962) dentro da metodologia e teoria arqueológica foi na separação dos artefatos em categorias de função tecnológica. A Arqueologia naquele período histórico não abrangia uma interpretação do contexto e processo da cultura material arqueológica, necessitando de abordagens sistemáticas e lógica mais positivista.

Neste sentido, Binford (1962) traz uma abordagem científica aproximando a Arqueologia da Antropologia. Para o autor, tratar os artefatos de forma geral, como iguais, era inadequada, sendo necessário uma interpretação holística sistemática de todo o sistema cultural extinto. Desta forma, sendo necessário diferenciar os artefatos pertencentes a cada subsistema cultural, Binford (1962) separa os artefatos em *technomics*, *sociotechnic* e *ideotechnic*.

Os artefatos *technomics* são aqueles cujo seu contexto primário funcional é lidar com o meio ambiente físico, objetos que vão auxiliar os humanos a se adaptar/viver ao meio, um exemplo são ferramentas líticas, cerâmica, etc. Os *sociotechnics* são elementos materiais cujo

o contexto funcional primário está no subsistema social, do qual a função é de articular indivíduos coesamente em grupos capazes de manter a si mesmos, e de manipular tecnologia. Artefatos capazes de influenciar as interações sociais, um exemplo é a coroa da rainha da Inglaterra ou o fardamento de um soldado militar. Os *ideotechnic* são materiais pertencentes ao subsistema ideológico, itens que significam e simbolizam ideologias para o sistema social, exemplo são esculturas de deuses e símbolos de agentes naturais. Diante disto, os artefatos pertencentes a função *technomic* são aqueles utilizados no dia a dia dos povos, os utilitários, tratando-se também dos que aparecem em maior frequência no registro arqueológico (BINFORD, 1962).

Todas estas categorias de material arqueológico para o autor apresentam características formais que podem ser compreendidas em sua matéria prima, tecnologia de produção e variabilidade dentro da estrutura tecnológica dos subsistemas dentro do sistema cultural, sendo os elementos que não podem ser explicados e compreendidos neste sentido considerados como estilísticos. Estes atributos estilísticos perpassa as três classes funcionais de materiais provendo solidariedade entre o grupo como também consciência de identidade.

O artigo clássico de Binford (1962) não só foi o percussor da arqueologia processual, mas também interveio para a discussão da variabilidade artefactual e para compreensão da função dos artefatos arqueológicos.

Dentro dos estudos sobre a variabilidade dos artefatos arqueológicos podemos destacar a discussão sobre estilos tecnológicos, que por muitas vezes é tratada como dicotomia ou unidade estilo-função. Na década de 1970 Sackett (1977) publicou seu importante artigo referindo-se sobre a definição de estilo arqueológico, abordando o estilo e a função como elementos indissociáveis. Para Sackett (1977) estilo concerne uma forma altamente específica de fazer algo, como também sempre ligada a um específico tempo e lugar, estando constantemente contíguo a função. Para o autor artefatos têm uma voz ativa, os fins para que serviam, o papel que aquele objeto guarda em uma sociedade, a sua função. Esses objetos não só operavam no sentido tecnológico e econômico de uma sociedade, mas também simultaneamente habitavam os sentidos ideacional. Assim também como uma voz ativa, retém uma voz passiva que conota o estilo. Sendo o estilo como um porta-voz da área em que aquele objeto servirá a sua função. Segundo o autor, um objeto de uma determinada forma e *design* provavelmente irá ser encontrado no mesmo local em que foi identificado. Pois, existe um grande leque de possibilidades formais e tecnológicas para a manufatura de um objeto, mas

uma sociedade tende a escolher apenas algumas delas, sendo difícil outra sociedade não relacionada a ela escolher os mesmos atributos, sendo esta a visão de estilo do autor.

Então, dependendo da forma como o objeto é visto pode ser mais evidente o lado funcional ou o lado estilístico, mas o estilo reside sempre no contexto das escolhas feitas nos atributos formais de um objeto funcional. Em relação ao lado funcional dos objetos, Sackett (1977) tem uma visão bastante parecida com a de Binford (1962) onde objetos se dividem em dois domínios. O autor separa os materiais na esfera tecnológica e econômica, as ferramentas, como *utilitárias*, e materiais cuja a função primária sejam nas esferas sociais e ideológicas como, *não utilitárias*. Esta visão de estilo-função ficou definida dentro da Arqueologia como modelo isocréstico. Desta forma, este modelo compreende o estilo existindo na cadeia operatória, “*estando presente em todas as etapas culturais em que o artefato se faz presente*” (FAGUNDES, 2004, p-128).

Outra visão que discute o estilo e função é o modelo iconológico. Este modelo vê o estilo e função de forma dicotômica. Dentro desta visão, o estilo é visto como um atributo unicamente simbólico e ideológico separado dos aspectos da variação formal e funcional do objeto. Esta visão se dá por conta dos fortes pressupostos processuais principalmente propagados por Binford (1962,1986, 1989). Como já citado acima Binford (1962) vê estilo como atributos relacionados a identidade dos grupos que o produziram, sendo separado da função, onde apenas a função tem indicadores para explicar a variabilidade. Sendo a função dos objetos relacionada aos subsistemas do sistema cultural. Já Dunnel (1978) tem uma percepção ligada ao evolucionismo, onde vê a função como manifestação direta dos efeitos da adaptação Darwiniana da população nas qualidades formais dos objetos, sendo o estilo, atributos que não têm valores seletivos detectáveis.

De modo geral, a visão de Sackett (1977) sobre estilo, é bastante similar ao que os histórico-culturalistas utilizavam como tradição⁶, pois estilo é definido como escolhas, modo de fazer algo específico a um tempo e lugar, sendo assim um representante de etnicidade. O modelo iconológico por sua vez, tem uma visão similar ao de estilo decorativo⁷ e não tecnológico, fomentando este debate em relação as definições.

⁶ Tradição: “*Persistência em uma determinada área em um período de tempo de atributos específicos, tipos de artefatos ou tecnologias; uma cultura que existe por um certo período de tempo em uma área*” (KIPFER,2000: p-572).

⁷ Estilo decorativo: “*representações visuais específicas a um contexto particular de tempo e lugar que transmite informação sobre identidade da sociedade que a produziu e sobre a situação ou localização que apareceu*” (RICE, 1987: p-244).

Outra visão sobre a variabilidade e função dos artefatos arqueológicos é a da arqueologia comportamental. Skibo e Schiffer (2008) já afirmam que a dicotomia estilo e função na visão da arqueologia comportamental torna-se obsoleta. Para entender como esta dicotomia deixa de existir precisamos compreender os principais pressupostos da arqueologia comportamental.

Um dos intuitos principais da arqueologia comportamental é redefinir a abordagem arqueológica para uma disciplina que estude as relações entre pessoas e coisas independente do contexto temporal e espacial. Sendo o principal foco as atividades do dia a dia humano, a interação e participação com os artefatos. Portanto, o modelo da arqueologia comportamental ajuda a investigar a variabilidade e mudança da cultura material. A arqueologia comportamental se baseia em 4 componentes: cadeia comportamental/histórico de vida, atividades e interações, escolhas técnicas e características de performance (SKIBO e SCHIFFER, 2008) (REID, SCHIFFER e RATHJE, 1975).

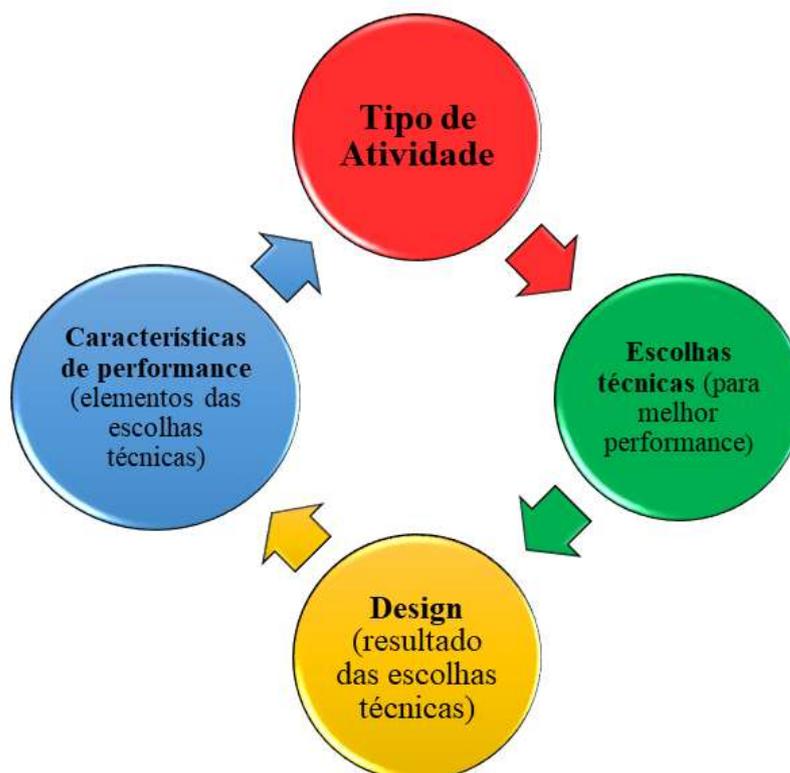
O conceito de cadeia comportamental é bastante similar ao da cadeia operatória⁸ (*Chaine opératoire*), mas diferente por abordar aspectos mais profundos no histórico de vida do objeto arqueológico, pois não está preso apenas aos processos de manufatura, mas também às atividades pós manufatura como o “*uso, manutenção, reuso, descarte e processos pós-deposicionais*” (SKIBO e SCHIFFER, 2008). O estudo da formação dos processos pós-deposicionais tem sido uma das maiores heranças deixadas para a ciência arqueológica vinda da arqueologia comportamental, pode e vem sendo utilizada independente das linhas teóricas arqueológicas (SCHIFFER, 1996).

As atividades e interações são um ponto importante no estudo comportamental, pois a relação entre humano e objeto tem várias ligações em uma cadeia comportamental, onde influencia o design de um objeto (ver **Figura 7**). Então, a tendenciosa relação entre tipo de atividade e objeto vai gerar um design particular, a necessidade de certos atributos para exercer certos tipos de atividades se materializa no design, resultando nas características de performance. As interações entre humano e objeto também como as características de performance necessárias para um objeto servir seu uso está intimamente ligada as escolhas técnicas que o artesão utilizará. As escolhas técnicas são o modo de fazer o objeto chegar as características de performance pretendidas. Para uma panela servir ao objetivo de cozinhar precisa ter resistência termal, no momento de manufatura da vasilha o artesão irá escolher que

⁸“*Uma série de operações em que transforma a matéria em seu estado natural para um estado fabricado*” (LEMONNIER, 1986)

antiplástico utilizar para que a vasilha não quebre no fogo, qual a melhor forma para que a vasilha cozinhe bem os alimentos, se é necessário utilizar tampa para cozer, etc. (SKIBO e SCHIFFER, 2008) (SKIBO, WALKER e NIELSEN, 1995).

Figura 7-Diagrama sobre a relação tipo de atividade e características de performance



Então, desta forma pudemos observar que para a arqueologia comportamental um objeto por si só já expressa a sua função por suas características de performance como também o seu estilo pelas escolhas técnicas dos artesões que o confeccionaram. Dentro desta perspectiva, Schiffer e Skibo (1987), Skibo (1992; 2013) dão sua contribuição para o estudo da função dos objetos arqueológicos.

Schiffer e Skibo (1987) baseando-se no artigo de Binford (1962) reformulam as definições de função para o estudo da cerâmica arqueológica. Descrevendo: *tecnofunção*, *sociofunção* e *ideofunção*.

A *tecnofunção* refere-se aos aspectos utilitários do uso de um artefato, a *sociofunção* e *ideofunção* já se referem aos componentes de variabilidade do artefato comumente encontrada dentro do que seria uma “categoria estilística”. A *tecnofunção* pode relacionar as formas de

subsistência e aos sistemas de assentamento. Pois, recipientes utilizados em diferentes tipos de atividade podem ser designados para servir a determinadas funções, as alterações nas propriedades químicas como a pasta ou forma podem auxiliar para observar isto. Propriedades como forma, tamanho, densidade do tempero e tratamentos de superfície estão relacionados a *tecnofunção*. Desta forma, os estudos sobre a função e uso e alteração da cerâmica arqueológica recaem dentro do estudo da *tecnofunção* (SKIBO, 1992).

Para identificar a *tecnofunção* de um recipiente, Skibo (1992, 2013) utiliza uma estratégia de análise dividida em duas partes: o estudo do *uso pretendido* e o estudo do *uso real*. O estudo do *uso pretendido* consiste na análise de todas as características de performance que possam indicar um determinado tipo de função em um recipiente, a função primária. Recipientes cerâmicos têm grande leque de usos, podendo ser utilizados para cozinhar, armazenar, transferir, processar, etc. diferente de cestarias e containers orgânicos. E por conta desta grande variedade de utilizações, recipientes cerâmicos podem sofrer intervenções em sua manufatura para caber a uma determinada função, como as propriedades de composição da pasta, espessura e morfologia (SKIBO, 1992).

Cackette, D'auria e Snow (1987), afirma que pesquisas etnográficas e etnoarqueológicas, sugerem que a função geralmente está relacionada a morfologia do recipiente e volume, estratégias de manufatura, e a seleção da matéria-prima e preparação.

Skibo (1992), cita também que muitos estudos etnográficos como também experimentais evidenciam que não só era manipulada a forma e o tamanho para se chegar a um uso específico, mas também o antiplástico e argila. As propriedades físicas são importantes tanto para a manufatura quanto para o uso. As alterações das propriedades físicas afetam na facilidade de se trabalhar a argila no momento da manufatura, como também afetar na performance do recipiente. Um exemplo é o tempero orgânico que deixa a argila fácil de manusear, mas para cozinhar tem menos durabilidade e eficiência que o tempero de areia.

Alguns pesquisadores têm estudado a função da cerâmica arqueológica onde propõem alguns pontos a serem investigados em um recipiente cerâmico. Estes pontos também se encaixam na estratégia de Skibo (1992, 2013), sendo maioria pertencente ao estudo do *uso pretendido*. Estes questionamentos sobre o uso e função foram inspirados principalmente pelo modelo de pesquisa de Erickson, Read and Burke (1972) que propõe seis fontes potenciais para compreender a função. Sendo eles: analogia etnográfica, análise dos conteúdos, análises de

pólen, análise química dos resíduos, marcas de uso, e o contexto arqueológico (CAKETTE, D'AURIA e SNOW, 1987).

Essa grande variedade de estratégias que tem sido utilizada para inferir o tipo de uso também é abordada por Rice (1996). O contexto arqueológico de uma peça pode indicar o seu uso, no caso, se uma vasilha for encontrada ainda com vestígios em seu interior, marcas de uso/fuligem, pode-se chegar ao uso/função da mesma. Outra forma de compreender o uso consiste de dados documentais e iconográficos, no caso documentos etnohistóricos, pinturas, esculturas, fotografias, etc. podem mostrar recipientes em uso. Caso, não seja possível encontrar recipientes parcialmente completos com restos em seu interior ou se o objeto de estudo não estiver em fontes documentais (vestígios pré-históricos), existem duas maneiras para inferir o uso. Uma forma direta para compreender o uso é através de análises laboratoriais em que examinem os resíduos alojados nas paredes ou nos poros das vasilhas, determinando o conteúdo pode-se chegar ao uso. E, por fim, um dos meios mais utilizados para descobrir a função de recipientes pré-históricos é através da inferência por arqueologia experimental e analogia etnográfica. No caso da inferência por analogia etnográfica e experimental, os estudos se aplicam na observação da presença/ausência e localização da decoração, marcas de uso, características tecnológicas e estudo das formas (RICE, 1996)

O estudo do *uso real* consiste em métodos que possam reconstruir como os recipientes foram realmente utilizados. É importante lembrar que o *uso pretendido* não é igual ao *uso real*. Recipientes cerâmicos dificilmente são utilizados apenas pela função primária, sendo muitos dos recipientes multifuncionais. Segundo Skibo (1992) existe muita evidência etnoarqueológica que demonstra que recipientes têm vários usos secundários. Desta forma, o estudo do *uso real* pode prover informações mais detalhadas sobre a função de um tipo de recipiente. Então, como chegar ao *uso real* de um recipiente? Skibo (1992, 2013) propõem algumas análises de uso e alteração/marcas de uso.

Deve-se ter cuidado com as marcas de uso e não as ignorar, pois podem auxiliar para o estudo da função. Os estudos das marcas de uso dividem-se em dois pontos, marcas de adição e marcas de atrito. O primeiro tipo de análise consiste no estudo das marcas de atrito. Marcas de abrasão como também arranhões, dependendo da posição na vasilha pode indicar um tipo de uso específico. Potes utilizados para cozinhar vegetais e carne têm maior abrasão no interior da borda e bojo, normalmente ao redor da parte interior, geralmente causadas pelo atrito da colher ao mexer os alimentos dentro do recipiente (SKIBO, 1992).

Um exemplo sobre estudos de uso e alteração da cerâmica é o trabalho de Banducci (2014) sobre recipientes romanos e marcas de uso provenientes de fragmentos de recipientes cerâmicos de dois sítios Italianos, Musarna e Populonia. Utilizando uma perspectiva de ações e hábitos repetitivos, sobre o dia-a-dia dessas populações, estuda a cerâmica doméstica para compreender as práticas alimentares desses povos. Banducci (2014) consegue identificar marcas de atrito e de adição nos recipientes trabalhados, onde indicam um tipo de forno específico e marcas de cozimento de alimentos.

Em relação as marcas de adição, podemos destacar a fulligem (depósitos de carbono resultantes de fogo) e resíduos remanescentes do conteúdo do recipiente. A presença ou não da fuligem pode indicar se o recipiente foi utilizado para cozinhar ou não. Esses resíduos podem proporcionar muitos dados sobre o conteúdo que foi depositado em um recipiente, a partir de análises como cromatografia gasosa, análise de fosfato, análise de isótopos de carbono e nitrogênio (SKIBO, 1992).

A possibilidade do estudo dos restos orgânicos é muito importante para chegar ao conteúdo que foi depositado naquele recipiente, apesar da identificação desses micro restos não informar se foram cozinhados ou armazenados, esta análise em conjunto com o estudo das características de performance, podem nos informar bastante sobre o uso do objeto. Nesta pesquisa estudamos a função e uso dos recipientes a partir da análise conjunta dos vestígios orgânicos, das características de performance como também todos os componentes que auxiliam o estudo da função mencionados por Erickson, Read and Burke (1972) e Rice (1996).

Ericson, Read e Burke (1971) desenvolveram algumas hipóteses entre a relação função primária e propriedades formais e físicas de recipientes cerâmicos (características de performance).

Tabela 1- Quadro de relação entre função, atividades e características de performance.

	FUNÇÃO	DESCRIÇÃO
1	Cozinhar e armazenamento temporário.	Devem ter durabilidade e volume limitado. a. Cozinhar e armazenamento temporário de alimentos secos: Devem ter fácil acessibilidade (formas abertas, de grande diâmetro) e estabilidade.

		b. Cozinhar e armazenamento temporário de líquidos: devem ter grande impermeabilidade, dureza e pouca porosidade.
2	Para cozinhar.	Devem ter boa condução térmica, e resistência as altas temperaturas.
3	Armazenamento temporário de líquidos:	Devem ter forma que ajude na transferência de líquidos, um controle de evaporação e estabilidade.
4	Para armazenamento a longo prazo.	Devem impedir que animais, insetos ou plantas possam contaminar ou estragar os alimentos. No caso de uso para preparação e estocagem devem contribuir para o processo em que o material passa durante o tempo armazenado (por exemplo a fermentação). Os volumes desses recipientes serão bastante grandes, devem ter também estabilidade, impermeabilidade, dureza, menor porosidade e durabilidade.
5	Preparação de alimentos.	As propriedades morfológicas irão depender da função que será realizada, mas devem ter dureza e durabilidade e fácil acessibilidade.
6	Exploração.	Têm fácil acesso, estabilidade, como também elementos formais que facilitem na mobilidade, um exemplo são as alças, asas, orifícios.
7	Transporte	Têm peso leve e durabilidade. No caso de transporte de animais, maior uso de formas horizontais, bastante largos.

Adaptado de: (Ericson, Read e Burke, 1971)

Alguns pesquisadores da Tradição ceramista Tuiguarani tem estudado cerâmicas arqueológicas através de analogias sobre os povos Guarani. Brochado (1977); La Salvia e Brochado (1989); Brochado, Monticelli e Neumann (1990); Brochado (1991), vem relacionando as formas de recipientes arqueológicos com as formas relatadas e demonstradas em gravuras e pinturas provenientes de relatos de cronistas europeus, obtendo um glossário etno-histórico de vasilhames cerâmicos. Este glossário relaciona o uso da cerâmica com o preparo e consumo de alimentos. Estes autores mencionam algumas classes de recipientes cerâmicos.

1) *Yapepó*- podem ser classificadas como panelas. Apresentam: base arredondada, borda direta ou inclinada para fora, bojo saliente (pode ser arredondado ou escalonado), tamanhos pequenos a grande, onde seu uso primário consiste em cozinhar. Já foi observado uso secundário para enterramentos.

2) *Cambuchí*- podem ser classificados como talha para líquidos. Apresentam base arredondada ou plana, bojo saliente (escalonado/multiangular), a boca pode ser constricta ou não, tamanhos do pequeno ao grande. Tem uso primário de fermentar e armazenar líquidos, mas pode ser utilizado também para enterrar mortos.

3) *Cambuchí i açá*- Vaso para armazenar bebida ou água.

4) *Cambuchí canguaba*- Recipiente para beber bebidas fermentadas.

5) *Cambuchí Iguaba*- Jarro para beber água.

6) *Nãembe*- Podem ser classificados como prato. Apresentam: base arredondada ou plana, borda direta ou inclinada para fora, com tamanhos de pequeno a grande e profundidades de rasa. Podem ser utilizadas para servir alimentos.

7) *Naetá*- Caçarola utilizadas para cozinhar, podem ter tamanhos do grande ao médio.

8) *Namopyu*- São os tostadores de farinha de mandioca.

3.1 RESÍDUOS ORGÂNICOS PARA ESTUDO DA FUNÇÃO E PRÁTICAS ALIMENTARES

Para o estudo dos restos alimentares em sítios arqueológicos, na arqueologia podemos dividir em três linhas de pesquisa: a Zooarqueologia para a identificação dos restos ósseos animais; a Paleoetnobotânica para o estudo dos macro e micro restos vegetais; e a Arqueologia Biomolecular para os estudos dos resíduos moleculares, podendo ser de origem vegetal ou animal. Como neste trabalho focamos nos vestígios vegetais, sintetizaremos os tipos de análise de restos vegetais para a arqueologia.

A paleoetnobotânica é um dos subcampos de estudo da paleoetnobiologia. A paleoetnobiologia é descrita por Wolverton, Dombrosky e Barker (2014, p-43) como “estudo

das interações humanas e biológicas por meio da análise de restos da fauna e flora em contextos arqueológicos e paleobiológicos”. As pesquisas paleoetnobiológicas estão centradas nos estudos das dietas passadas e paleoambientes. Pertencendo também a paleoetnobiologia como subcampos de estudo, estão a zooarqueologia e a química arqueológica. A diferença entre esses subcampos de pesquisa são os dados em que são trabalhados, no caso da Zooarqueologia, estuda-se: os vestígios de animais, ossos, dentes, chifre, galhada, concha e arte rupestre; na química arqueológica estuda-se: DNA antigo, ácidos graxos e lipídios, alcaloides, proteínas e isótopos estáveis; e na paleoetnobotânica estuda-se: vestígios macro botânicos e micro botânicos (WOLVERTON, DOMBROSKY e BARKER, 2014).

Neste trabalho será importante a análise de vestígios orgânicos não só para identificarmos os alimentos consumidos pelos povos que habitaram a Chapada do Araripe, como também para compreender como era utilizado os recipientes cerâmicos produzidos por estes povos. Diante disto, iremos tentar identificar os lipídeos absorvidos pelas cerâmicas arqueológicas para distinguir os biomarcadores⁹ dos vegetais em que tiveram contato. Mas, antes de entrarmos em detalhes na metodologia utilizada, iremos abordar um pouco sobre essa área de pesquisa.

3.2 O QUE É A ARQUEOLOGIA BIOMOLECULAR?

A Arqueologia Biomolecular consiste no estudo de biomoléculas do passado de remanescentes bioarqueológicos ou em contexto arqueológico, pode-se dividir em quatro categorias de pesquisa, DNA, proteínas, lipídeos e carboidratos (BROWN, 2011). Dentro destas linhas de pesquisa, este trabalho se enquadra no estudo dos lipídeos absorvidos pelas cerâmicas arqueológicas.

Os lipídeos são biomoléculas hidrofóbicas e lipossolúveis. São solúveis em solventes orgânicos, mas não em água. Estas moléculas são apolares, e grande maioria são derivados de

⁹ Componentes únicos de uma fonte específica. Um exemplo: o colesterol é um biomarcador de lipídios animais (PEARSALL, 2008).

ácidos graxos. Dentro das classes de lipídeos existem os triglicerídeos, cerídeos, esteroides e fosfolipídios (BELITZ, GROSCH e SCHIEBERLE, 2009).

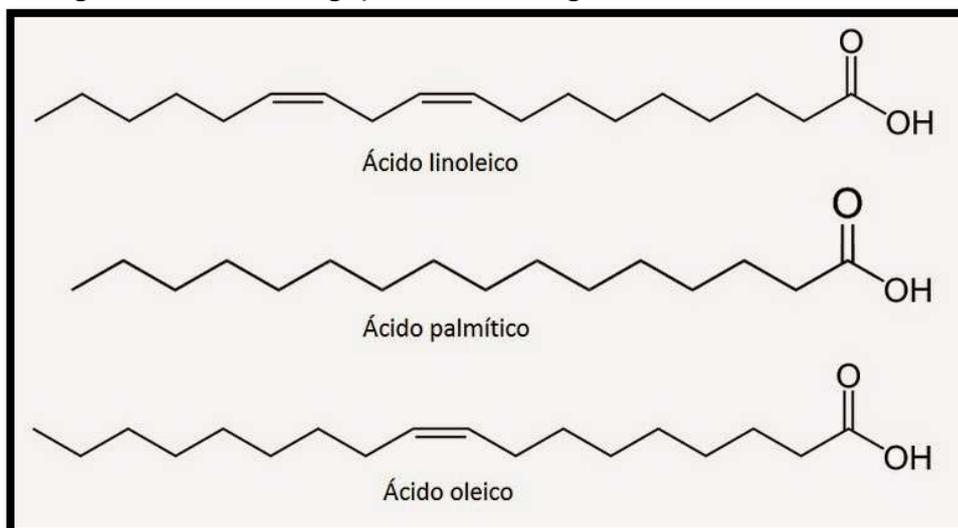
Os lipídeos são formados por ácidos graxos saturados (gordura em forma sólida a temperatura ambiente) e insaturados (em forma líquida à temperatura ambiente). Os ácidos graxos saturados existem em maior concentração em gordura animal e os insaturados em óleos vegetais. Estas moléculas são formadas por uma cadeia de carbono com ligações de hidrogênio e oxigênio, então, cada ácido graxo é nomeado a partir de seu número de ligações de carbono e de dupla ligação, um exemplo é o ácido linolênico (C18:3) tem 18 ligações de carbono e três ligações duplas (BELITZ, GROSCH e SCHIEBERLE, 2009).

Tabela 2- Relação das abreviações, nome comum e nome sistemático dos ácidos graxos.

Abreviações	Nome comum Ácido:	Nome sistemático
C10:0	Cáprico	Decanoico
C11:0	Undecílico	Undecanoico
C12:0	Láurico	Dodecanoico
C13:0	Tridecílico	Tridecanoico
C14:0	Mirístico	Tetradecanoico
C15:0	Pentadecílico	Pentadecanoico
C16:0	Palmítico	Hexadecanoico
C16:1	Palmitoleico	Hexadecenóico
C17:0	Margárico	Heptadecanoico
C18:2	Linoleico	Octadecadienóico
C18:1	Oleico	Octadecenóico
C18:3	Linolênico	Octadecatrienóico
C18:0	Esteárico	Octadecanoico

Os ácidos graxos insaturados dependendo da ligação química pode ser monoinsaturado (uma ligação dupla) ou poli-insaturado (quando existe mais de uma ligação dupla) (BOCK e PERALTA, 2009). Os ácidos graxos insaturados por deterem ligações duplas, são de mais fácil degradação se expostos a altas temperaturas ou oxidação, pois tende a quebrar em sua ligação dupla.

Figura 8- Cadeia de ligações dos ácidos graxos: insaturados e saturados.



Pelo fato do ácido graxo saturado suportar maior temperatura, oxidação e degradações, por não ter ligações duplas (ligações são pontos fracos nos ácidos graxos, quanto mais ligações maior a “fragilidade” das moléculas), faz ter melhor preservação em um contexto arqueológico, em comparação ao ácido graxo insaturado (JOHNSON, CLARK, *et al.*, 1988) (MALAINEY, PRZYBYLSKI e SHERRIFF, 1999).

Como mencionado por Skibo (2013) uma das formas para poder compreender o uso e função de recipientes cerâmicos está na identificação de vestígios orgânicos absorvidos na cerâmica arqueológica. As pesquisas relacionadas a bioquímica arqueológica passam a ocorrer em peso maior a partir da década de 1990 com os proeminentes pesquisadores ingleses portadores da tradição de pesquisas na arqueometria. Esses vestígios, as gorduras animais e óleos vegetais veem sendo estudados com uma visão arqueológica por alguns autores, como (EVERSHED, HERON e GOAD, 1990) (EVERSHED, 2008) (HERON, EVERSHED e GOAD, 1991) (MALAINEY, PRZYBYLSKI e SHERRIFF, 1999) (JOHNSON, CLARK, *et al.*, 1988).

Assim como mencionado anteriormente, a cromatografia se baseia na separação e identificação de elementos que possam estar em compostos complexos, mas para identificar esses elementos é necessário existir uma amostra padrão para a comparação. Então, como mencionado por Skibo (2013) uma das dificuldades maiores durante a pesquisa na arqueologia é justamente a falta de um banco de dados referente aos alimentos consumidos pelos povos passados. As comparações que são realizadas, são justamente a partir de lipídios extraídos de

vegetais ou gordura animais escolhidos por arqueólogos. Essas escolhas devem ser feitas baseados nos possíveis alimentos que os povos podem ter consumido, daí está a importância de um estudo prévio etnográfico sobre o povo ou conhecimento sobre os alimentos existentes na vegetação contemporânea ao povo.

A pesquisa de Evershed, Heron e Goad (1990) foi bastante importante para esta área de pesquisa pois, foi um dos primeiros estudos a trabalhar com ácidos graxos provenientes de um contexto arqueológico. No artigo os autores propõem uma metodologia de extração de lipídeos em recipientes cerâmicos arqueológicos, como citado pelos autores, as cerâmicas arqueológicas são os materiais que melhor preservam os resíduos orgânicos, tanto absorvidos pela porosidade da cerâmica ou preservada em depósitos na superfície.

O artigo de Johnson et al (1988) foi bastante significativo também como um experimento para identificar a existência ou não de ácidos graxos provenientes da argila natural da cerâmica após a queima, e se essa existência poderia atrapalhar nas análises dos lipídeos alimentares. Como foi observado por Johnson (1988), se a queima da cerâmica no momento de manufatura chegar a 400°-600° C, existe uma grande perda nas ligações de hidrocarbonos e em 600°-800°C destruiria todas as ligações de hidrocarbonos, indicando que se a queima de uma cerâmica exceder 600°C os lipídeos extraídos do interior da parede da vasilha são provenientes apenas do uso. É interessante destacar também a pesquisa de Hansel, Mireski e Madureira (2006) a partir de amostras cerâmicas de sítios pré-históricos Jê em Santa Catarina, realiza experimento parecido, também observou após análise que nenhum lipídeo proveniente da argila sobreviveu a uma queima a partir de 500°C (por 1h e 30m).

Como Observado por Lantos (2014, p-137) em seu estudo sobre absorção de ácidos graxos referente a milho, existiu uma quantidade maior de lipídeos nas áreas de bojo, seguido pela área de base. Mas como apontado por Skibo (2013, p-163), concentrações de lipídeos em determinadas zonas morfológicas de um recipiente cerâmico pode estar relacionada também a sua função. O autor também menciona, que deve-se tomar cuidado ao extrair lipídeos de áreas que provavelmente estiverem em contato direto com fogo, como exemplo as bases de panelas para cozinhar, pois, os lipídios ali preservados podem sofrer maior degradação por conta das altas temperaturas. A proposta do autor é a extração de amostras em áreas que formariam a linha d'água (no caso se o uso for para cozinhar), pois por conta da densidade menor dos lipídeos comparados com a da água, ficam sobrenadantes. Em relação a nossa escolha da zona morfológica do fragmento para a extração, demos prioridades as partes bojo, bojo/borda e

bojo/base. A ideia é que, nessas áreas teriam a provável marca d'água, e como mencionado por Lantos (2014) também teriam maior quantidade de lipídeos

3.3 A TÉCNICA DA CROMATOGRAFIA.

Segundo Pacheco et al. (2015) a cromatografia foi uma técnica desenvolvida por um botânico Suíço chamado Tswett no século XX, sendo esta técnica elaborada durante sua pesquisa de absorção e adsorção de pigmentos como a clorofila, onde foi observado a separação de elementos em colunas abertas. Analisando a palavra cromatografia (*croma*-cor e *grafia*-leitura) em sua semântica, significa leitura de cores. Esta técnica permite a separação de substâncias e componentes, sendo possível identificar elementos semelhantes em um composto complexo. Como mencionado por Grob e Barry (2004):

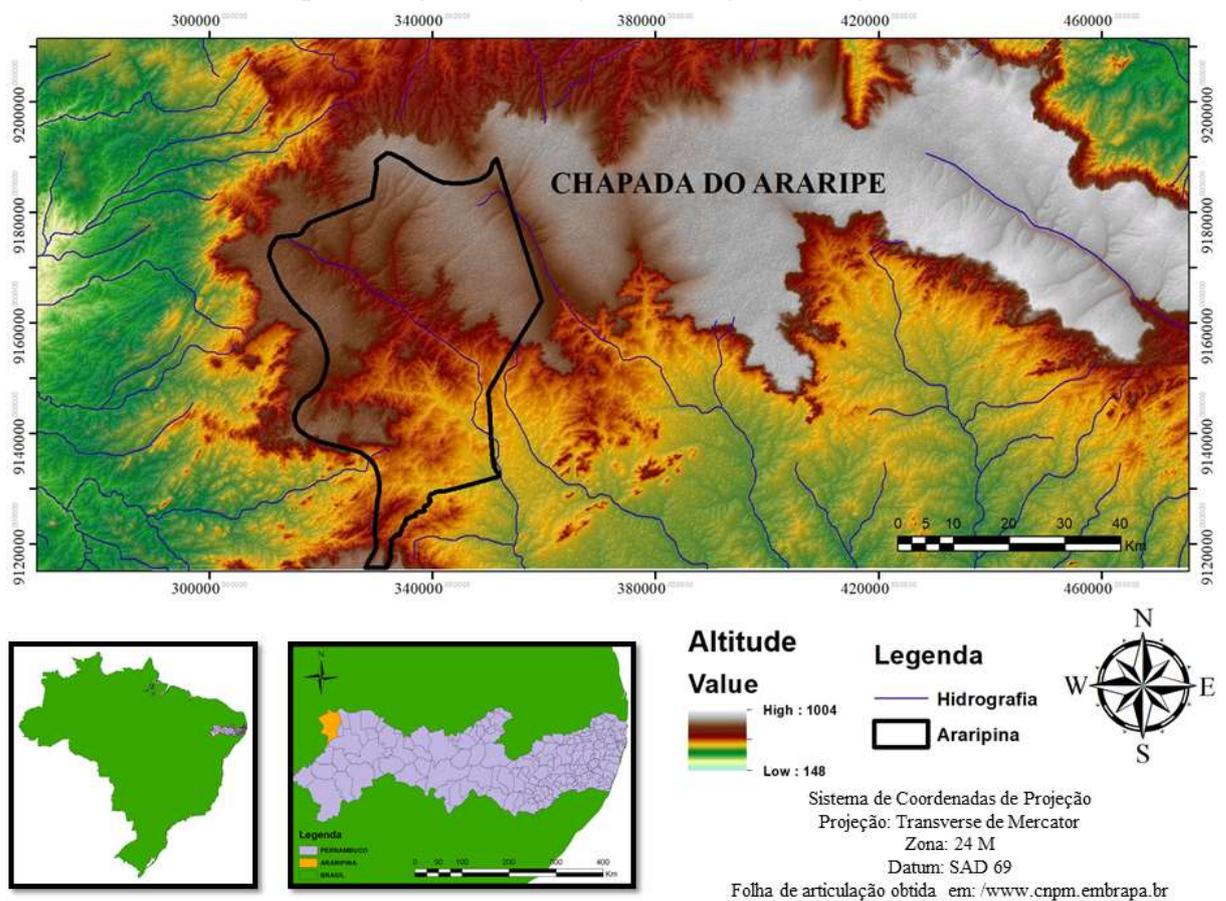
Chromatography encompasses a series of techniques that have in common the separation of components of a mixture by a series of equilibrium operations that result in separation of the entities as a result of their partitioning (differential sorption) between two different phases, one stationary with a large surface and the other a moving phase in contact with the first (GROB e BARRY, 2004. P- 34).

Com os avanços da ciência, atualmente encontramos difundido o uso de aparelhos de cromatografia gasosa (GC), cromatografia líquida (LC), cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC), etc. Todos esses tipos de cromatógrafos têm o mesmo princípio de separação e identificação de elementos, a diferença está nos compostos (que irão ser analisados) e as condições em que os aparelhos operam. No caso do CG por exemplo, é utilizado para separação de soluções que podem ser vaporizadas sem deterioração. A vista disto nas análises de lipídeos é utilizado a cromatografia gasosa, pois, como os ácidos graxos são transformados em ésteres para melhor solubilidade, a temperatura do cromatógrafo como também sua estrutura (coluna capilar), permitem uma melhor identificação para elementos mais voláteis (COLLINS, 2011) (PACHECO, BORGUINI, *et al.*, 2015).

4 O AMBIENTE DA CHAPADA DO ARARIPE

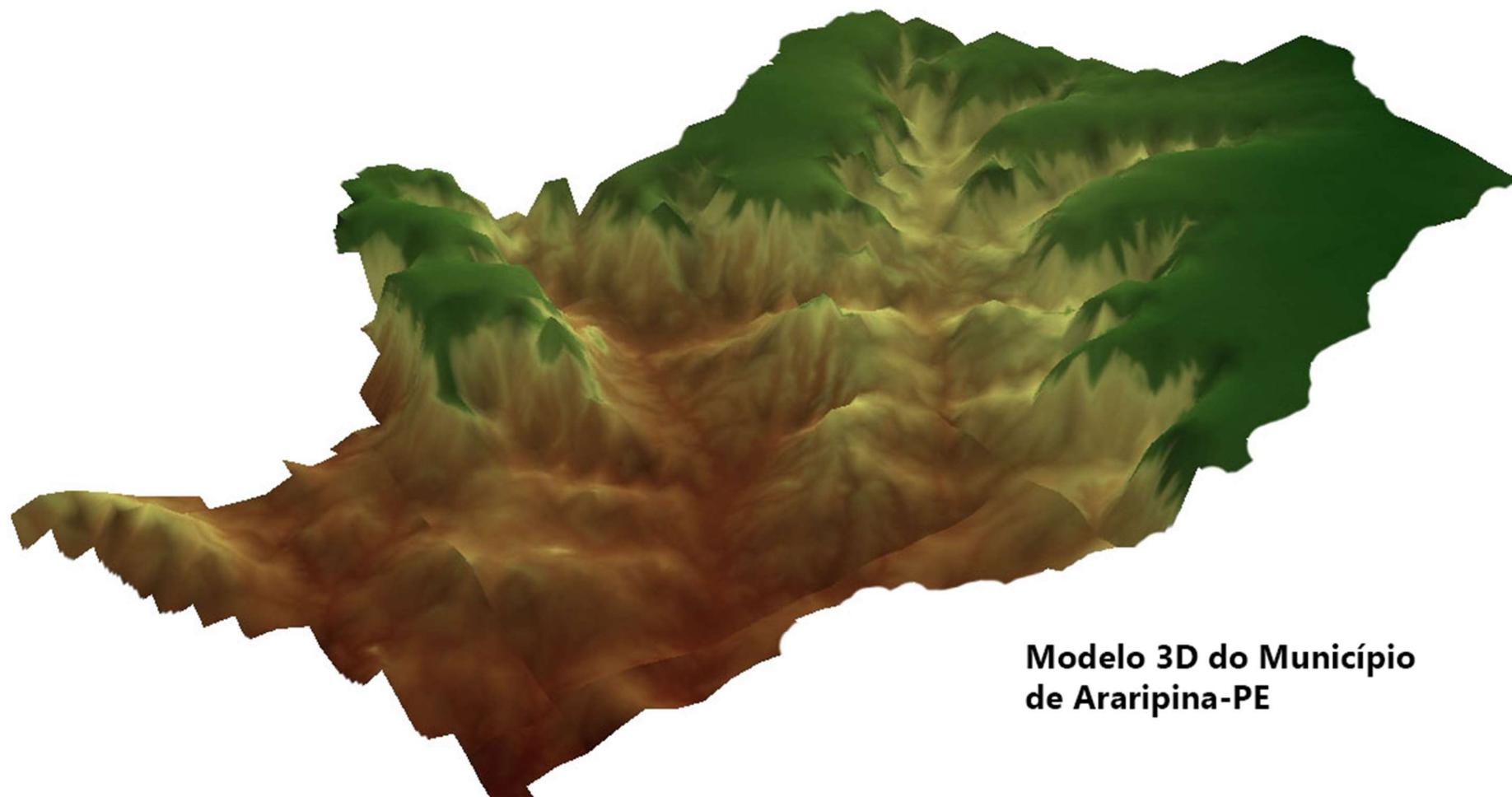
Neste capítulo realizamos uma síntese sobre o contexto ambiental atual da área em que os sítios em estudo se encontram. Nosso principal objetivo neste capítulo é entender como este ambiente poderia ter possibilitado recursos e influenciado na vida desses povos horticultores em suas atividades cotidianas. Dos pontos mais importantes sobre o ambiente para avaliar o meio em que esses povos viviam: os solos, o tipo de solo e como esses solos poderiam influenciar na horticultura; a vegetação da área; a disponibilidade de recursos hídricos; e horticultura/agricultura atual no município como, é utilizado o ambiente hoje. O município de Araripina está localizado (ver **Erro! Fonte de referência não encontrada.**) na porção pernambucana da Chapada do Araripe, área que está incluída na Mesorregião do Sertão Pernambucano e a Microrregião do Araripe. Localiza-se ao oeste do estado de Pernambuco a 690 km de distância da capital do estado Recife, fazendo fronteira com os estados do Ceará e Piauí (IBGE, 2008).

Figura 9- Mapa de Localização do município de Araripina.



Elaborado por: Ana Claudia Sales.

Figura 10- Modelo 3D do Município de Araripina-PE, sem escala.



**Modelo 3D do Município
de Araripina-PE**

Elaboração: Ana Claudia Sales

Araripina é reconhecido pelo seu potencial fossilífero paleontológico. Tem também uma grande variedade geomorfológica e geológica. Esses vestígios paleontológicos são uma das características dessa unidade ambiental onde existe grande diversidade de fósseis de peixes, répteis, invertebrados e vegetais. A geomorfologia da Chapada do Araripe também é bastante distinta, sua paisagem delineada por morros testemunhos, escarpas, vales e platôs (ARRUDA e BARRETO, 2015).

O relevo da Chapada do Araripe em sua totalidade está presente não só no estado de Pernambuco, mas também no Ceará e Piauí. A Bacia do Araripe, a mais extensa das bacias interiores do Nordeste do Brasil, ocupa desde a área da Chapada do Araripe se prolongando pelo Vale do Cariri com extensão de aproximadamente 9.000 km². Esta bacia tem quatro unidades sedimentárias em que Beurlen (1963) define como formações Cariri, Missão Velha, Santana e Exu, de espessura sedimentar de 1.700m. Mas apenas as formações Santana e Exu fazem parte do contexto geológico do município de Araripina.

No município de Araripina podemos perceber então duas unidades fisiográficas distintas, a área da Chapada e a Área da Depressão Sertaneja.

Tabela 3- Descrição das formações geológicas da Chapada do Araripe

FORMAÇÃO	DESCRIÇÃO
Cariri	Constituída por arenitos médios e grossos, desde arenitos de siltitos brancos a arenitos feldspáticos e quartzosos, ocorrendo conglomerados em sua base. A formação Cariri é a única em que tem Sequência Paleozóica, aflora apenas na porção leste da bacia nos contornos do Vale do Cariri. Esta formação não tem fósseis (ASSINE, 1992).
Missão Velha	Envolve exclusivamente os arenitos com madeira silicificada, posicionados acima da Formação Brejo Santo. Destaca-se pela existência de troncos silicificados. Está unidade é caracterizada por arenitos quartzosos, ligeiramente feldspáticos e caolínicos, onde podem ser conglomeráticos (ASSINE, 1992).
Santana	Caracteriza-se por sua complexidade estratigráfica, que está distinta nos membros Ipubi, Crato e Romualdo, (subdivisões da formação). O membro Ipubi comporta extensas jazidas de gipsita. As camadas de gipsita

	<p>caracterizadas com espessura máxima de 30 metros são lenticulares e lateralmente contíguas a folhelhos cinza-esverdeados, carbonates ou mesmo arenitos, onde concentram-se em maior parte no município de Araripina. O membro Crato sendo uma seção pelítico-carbonática, atesta a “ampliação dos sistemas lacustres, indicando condições de baixa energia no ambiente deposicional, com influxo terrígeno e turvação da água paulatinamente decrescentes” (ASSINE, 1992 p-296). O membro Romualdo tem exemplares fossilíferos cretáceos da paleofauna da região, com espessura de 50m a 180m onde são registros da deposição de ambiente de estuário, formado pelo avanço e recuo do mar (ASSINE, 1992).</p>
Exu	<p>Constituída por uma sequência de rochas sedimentares, de arenitos vermelhos, argilosos e sienitos de variadas granulações. Sendo essa formação a única que serve como capa para toda a extensão da Chapada. Esta camada está assentada sobre rochas pré-cambrianas, onde Beurlen (1963) cita ter sido formada por depósitos de ambientes fluviais e lacustres. Pertence ao período Cretáceo médio e Albaniano/Cenomiano. Esta formação não tem fósseis (ALVES, SIEBRA e BEZERRA, 2010).</p>

4.1 O SOLO E A PRODUÇÃO DE ALIMENTOS

No município de Araripina os tipos de solos presentes segundo o (EMBRAPA (2000) são os: Latossolos Amarelos, Solos Litólicos, Planossolos, Podzólicos Vermelho-amarelos, Podzólicos amarelos e Regossolos.

Os Latossolos Amarelos são solos minerais, não hidro mórficos que estão em avançado estado de intemperização, sendo assim, drenados e bastante profundos, são ácidos, apresentando também perfis relativamente homogêneos em cor e textura. Em regiões quentes e úmidas têm baixo conteúdo de bases trocáveis, onde as perdas de bases são mais intensas. Esses solos estão presentes nas coberturas sedimentares de rochas cristalinas do Pré-Cambriano, têm textura da franco-arenosa até a argilosa e alto teor de alumínio (na parte oriental) e menor teor de alumínio e textura um pouco mais arenosa na parte ocidental da Chapada. Este tipo de solo

é bem característico por ocupar as superfícies planas da Chapada. São predominantes na região da caatinga e são de fácil manejo. Esses solos estão sobre a formação Exu. Outro ponto importante, é que por conta da grande acidez esses solos para o uso para a agricultura é necessário adubo que neutralize essa acidez (EMBRAPA, 2000).

Os Solos Litólicos são solos minerais rasos onde geralmente alcançam cerca de 50 cm de profundidade, tem íntima relação com a rocha matriz originária, onde apresentam em sua composição fragmentos de rocha em diferentes estágios de decomposição. Por serem solos rasos, ocorrem geralmente nas áreas onduladas e montanhosas onde a declividade não permite a formação de solos mais profundos, devida a erosão e declive. Esse solo é originário da formação geológica arenítica Exu. Esses solos podem ser encontrados nas áreas de encostas e escapas abruptas. Por serem bastante pedregosas e com grande rochiosidade e riscos de erosão, não é um solo muito adequado para o cultivo, são impróprios e têm baixo potencial agrícola, se cultivado tem grande risco de perda (EMBRAPA, 2000).

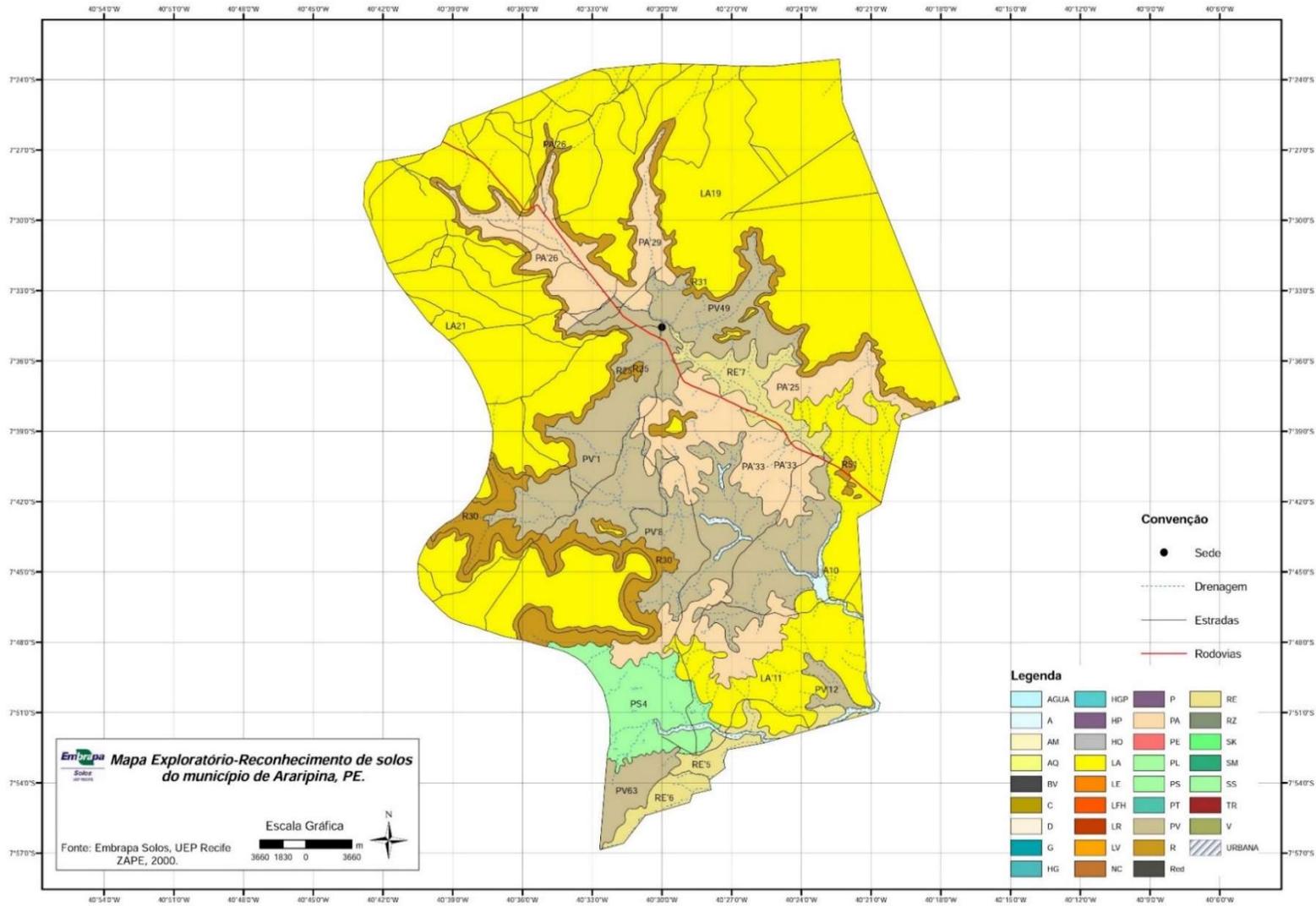
Os Planossolos são solos minerais imperfeitamente ou mal drenados onde apresentam perda de argila. Apresentam profundidade variada, desde rasa a medianamente profundo, com profundidade média de 70 cm. Em horizontes superficiais tem quantidade de cascalho e calhau de quartzo, apresentam pontos amarelos e esbranquiçados de feldspato em decomposição. São solos medianamente ácidos e neutros subsuperficialmente. A distribuição geográfica ocorre por quase toda zona fisiográfica do Agreste, onde são encontradas em áreas relacionadas a materiais geológicos do pré-cambriano e predominam em relevo plano a suave ondulado. São solos susceptíveis a erosão e podem apresentar excesso d'água em períodos chuvosos e grande ressecamento na seca. Estes solos em Araripina só aparecem na região da Depressão Sertaneja. Neste solo tem sido utilizado para o cultivo de algodão, milho, mandioca e feijão, apesar de ser mais indicado e empregado para uso de pastagem (EMBRAPA, 2000).

Os solos Podzólicos Vermelho-Amarelos, são solos de cores vermelho-amareladas por conter presença de óxido de ferro (hematita mais goethita), e apresentam um acúmulo de argila. Em regiões secas de rochas pré-cambrianas e chapadas baixas esses solos podem ser profundos, eutróficos e distróficos, drenados, e bastante ácidos. Já os solos Podzólicos Amarelos têm menor concentração de óxido de ferro, e aparecem em menor quantidade em regiões secas, estando geralmente associadas aos Podzólicos Vermelho-Amarelos, têm textura variando de arenosa/média com cascalho e cascalhenta até arenosa e média/média e argilosa com cascalho e cascalhenta, com e sem fase de pedregosidade. Estão relacionados com áreas da caatinga e relevo plano e suave ondulado ocorrem em conjunto com a caatinga hiperxerófila e hipoxerófila

da Depressão Sertaneja. No município de Araripina afluem nas escarpas e pediplanos. Em relação ao cultivo são solos de muito baixa fertilidade natural quando referidos a ambientes secos, em área costeira pode haver cultivo, mas apenas com uso de fertilizante (EMBRAPA, 2000).

Os Regossolos são constituídos por solos de textura arenosa com baixos teores de argila, podem se constituir de areia franca e franca-argilosas em posições superficiais. São solos que se apresentam em relevos planos ou suave ondulados, são bastante drenados, têm cores claras e acinzentadas. Estão associadas geologicamente a rochas do Pré-Cambriano. São solos forte a moderadamente ácidos e têm baixa fertilidade natural, como também baixa retenção de água. No município de Araripina aparecem na área da Depressão sendo originários da formação Exu. É mais utilizada para a pecuária, embora com pouca produtividade pode ser utilizada para cultivo de mandioca, caju, feijão, melancia, amendoim, milho, pinha, tomate, palma forrageira, mamona e capim elefante. Se adicionada fertilizantes naturais pode aumentar a produtividade em cinco vezes (EMBRAPA, 2000).

Figura 11- Mapa distribuição dos tipos de solos do município de Araripina.



Fonte: (<http://www.uep.cnps.embrapa.br/solos/pe/>)

4.2 VEGETAÇÃO NATIVA E COLETA DE ALIMENTOS

A Chapada do Araripe dispõe uma grande diversidade vegetal como também é uma das áreas com maior representação em variedade de espécies no nordeste brasileiro. Podemos observar entre as regiões fisiográficas diferentes tipos de vegetações, cada tipo vegetacional detém uma rica biodiversidade. A flora da Chapada do Araripe é formada principalmente por seis tipos de vegetação, o cerrado, floresta ombrófila e estacional, floresta subperenifólia, carrasco e caatinga (IBGE, 2012) (LOIOLA, ARAÚJO, *et al.*, 2015).

A vegetação Caatinga têm duas subdivisões, onde foram divididas em duas linhas bioclimáticas, sendo elas a Caatinga hiperxerófila e a hipoxerófila. A Caatinga hiperxerófila é característica da zona fisiográfica do Sertão, onde têm um xerofitismo acentuado e ocorre em locais de climas mais secos com menor regularidade de chuva. Ocupando grandes áreas do Sertão, a Caatinga hiperxerófila ocorre em maior parte na porção ocidental do estado, e em menor parte no Agreste. Já a Caatinga hipoxerófila tem limite de ocupação até a zona fisiográfica do Agreste; são menos xerófitas em comparação às hiperxerófilas e ocorrem em locais com climas menos inconstante no regime das chuvas (EMBRAPA, 2000)

Na porção oeste da Chapada do Araripe, nas áreas da depressão sertaneja existe um predomínio da caatinga arbórea nos limites das escarpas. No estado do Ceará é observado mata úmida nas encostas da Chapada, nas regiões norte/nordeste em cotas de 600m de altitude, observa-se uma vegetação formada por árvores de grande porte e latifoliadas. A caatinga arbórea nesta região pode chegar a mais de 5m de altura em locais mais úmidos (NETO, 2013).

A Savana/Cerrado apresenta-se na área leste da Chapada do Araripe, caracterizada por uma vegetação de savana semidecídua é uma vegetação xeromorfa que ocorre em distintos tipos de clima, onde revestem solos lixiviados aluminizados e profundos. De acordo com o IBGE (2012, p-109) este tipo de vegetação que pode atingir altura de 6 a 8m de altura apresenta “sinúcias lenhosas de micro e nanofanerófitos, tortuosos com ramificação irregular, providos de macrófitos esclerófitos perenes ou semidecíduos, ritidoma esfoliado corticoso rígido ou córtex maciamente suberoso, com órgãos de reserva subterrâneos ou xilopódios”.

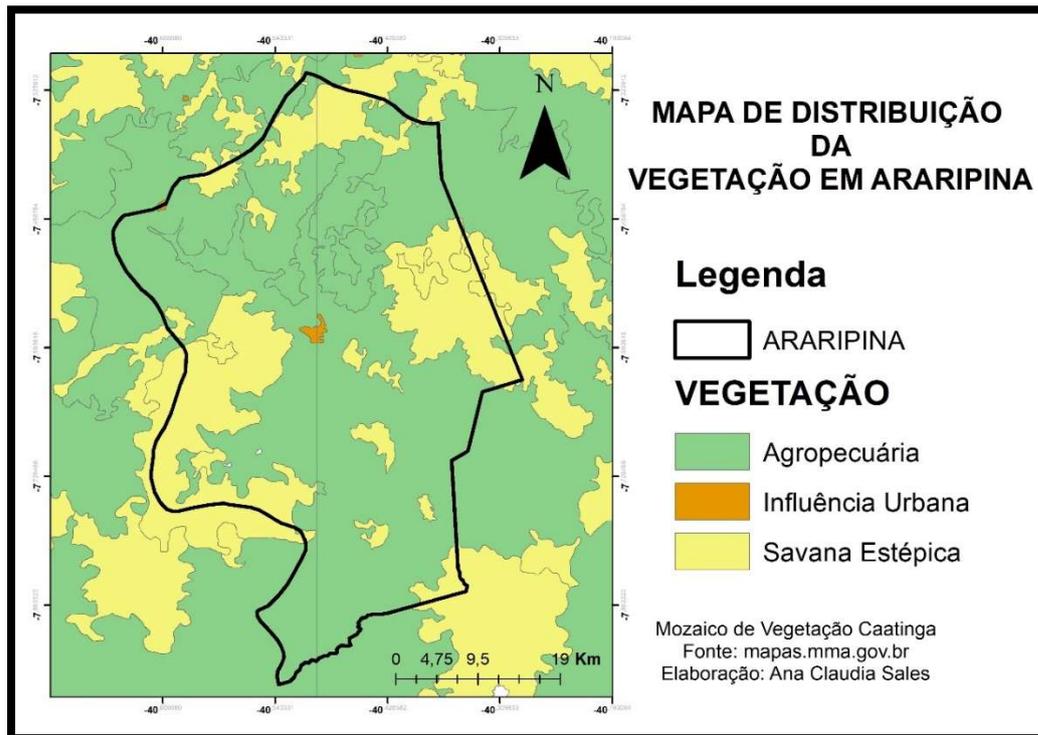
A Savana Estéptica compreende a Caatinga do semiárido nordestino, são formações espinhosas e tem como habitat regiões áridas e semiáridas, onde o clima é marcado por dois períodos secos anuais. Em Pernambuco as formações vegetais da Caatinga ocupam 5/6 do

Estado onde as famílias das leguminosas, cactáceas, malváceas, bromeliáceas e euforbiáceas têm maior ocorrência. A Savana estépica transcorre toda a região centro oeste, com uma vegetação de fisionomia arbustiva, recorrendo em solos entre 700 e 900 m de altitude. Esta vegetação está relacionada também a baixos índices pluviométricos, as altas temperaturas e valores altos de evapotranspiração (IBGE, 2012).

A floresta Estacional (Úmida) fica localizada de maior altitude no topo da região nordeste da chapada, onde pode apresentar 80% da cobertura foliar durante todo o ano, mesmo a região apresentando uma sazonalidade de até seis meses de seca. (LOIOLA, ARAÚJO, *et al.*, 2015).

O município de Araripina está incluído no bioma caatinga, onde tem três fisionomias florestais distintas. As áreas de Chapada se constituem de encaves vegetacionais de Savana (cerrado), Savana Estépica (caatinga) e Floresta Estacional. Na área da Depressão Sertaneja, Savanas Estépicas Florestadas e Savana Estépica Arborizadas (IBGE, 2012).

Figura 12- Mapa de destruição da vegetação em Araripina.



Elaborado por: Ana Claudia Sales

Em relação a diversidade florística da Chapada do Araripe Foram listadas 474 espécies e 275 gêneros pertencentes a 79 famílias. Foram identificadas 218 espécies na savana/cerrado, 168 na savana estépica/carrasco e 181 na floresta úmida. As três famílias mais ricas foram as

Fabaceae, Rubiaceae e Euphorbiaceae. O gênero *Cróton* tendo maior representatividade e espécies arbóreas e arbustivas predominantes (LOIOLA, ARAÚJO, *et al.*, 2015).

4.3 DISPOSIÇÃO HÍDRICA

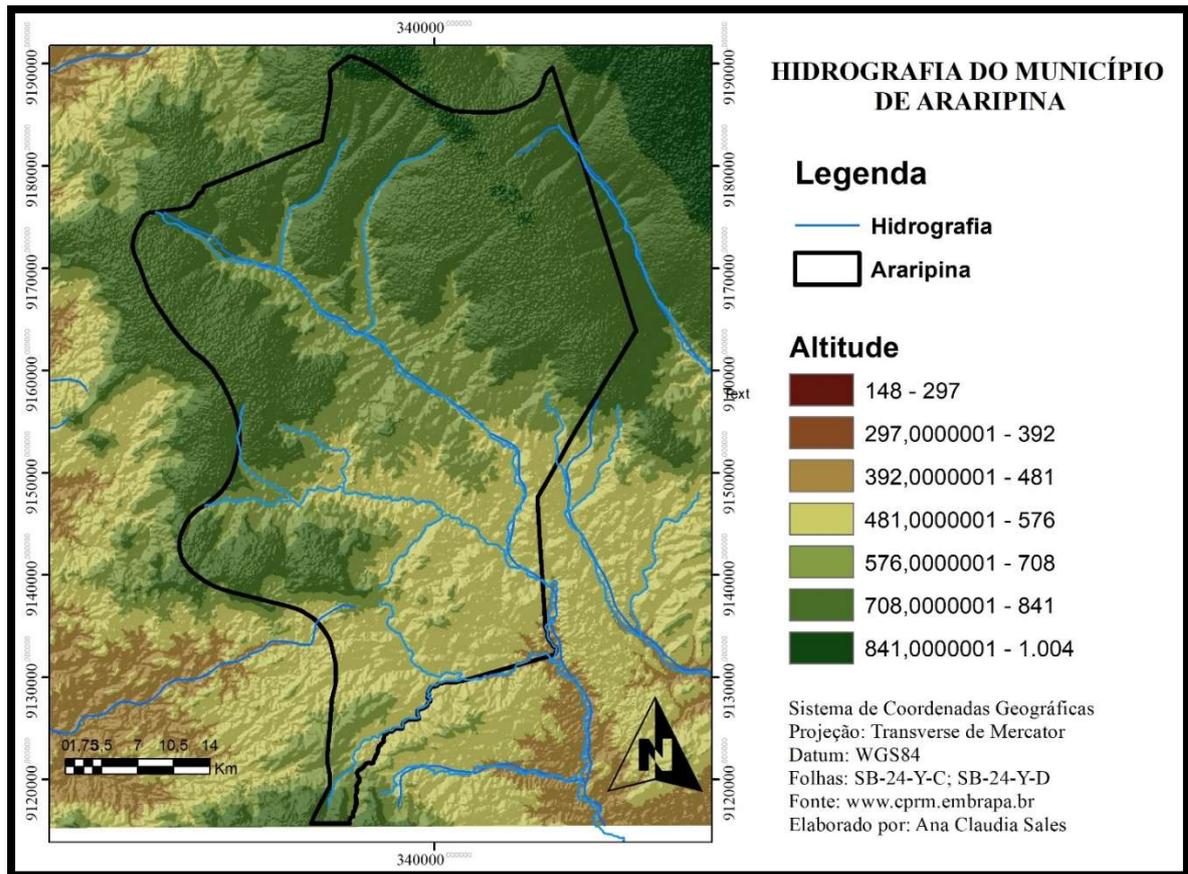
A água é um recurso essencial quando se trata da sobrevivência de seres vivos. Além de ser necessária para o consumo comum do dia a dia, é fundamental para a horticultura. Neste tópico iremos abordar um pouco sobre o posicionamento das fontes de água disponíveis para os povos que habitaram a Chapada do Araripe no município de Araripina.

O município de Araripina está inserido na Bacia Hidrográfica do rio Brígida. O rio Brígida assim como os riachos São Pedro e Santo Antônio formam esta sub-bacia que é secundária a bacia do rio São Francisco. Estando ela localizada na mesorregião do sertão de Pernambuco. É a segunda maior bacia do estado (SRHE, 1998).

O rio Brígida nasce no município de Exú em uma altitude de 800m e apresenta uma extensão de 129 km até desaguar no rio São Francisco. Esta bacia incorpora 15 municípios: Bodocó, Granito, Ipubi, Trindade, Exu, Moreilândia, Araripina, Ouricuri, Parnamirim, Cabrobó, Orocó, Santa Cruz, Santa Maria da Boa Vista, Santa Filomena e Serrita. Entre os principais rios que fazem parte desta bacia são o riacho das Tabocas, riacho Alecrim, riacho Gravatá, riacho dos Macacos, riacho Espírito Santo e o rio São Pedro (SRHE, 1998).

Os principais riachos que atendem ao município de Araripina são: Ventania, dos Moraes, dos Cocos, São José, Marinheiro, Bom Jardim, São Pedro, Grande, Pitombeira, Conceição, Jatobá e do Bonito. Todos esses rios e riachos são intermitentes e dependem do regime de chuvas para o escoamento (CPRM, 2005).

Figura 13-Mapa da Hidrografia do Município de Araripina.



Elaborado por: Ana Claudia Sales

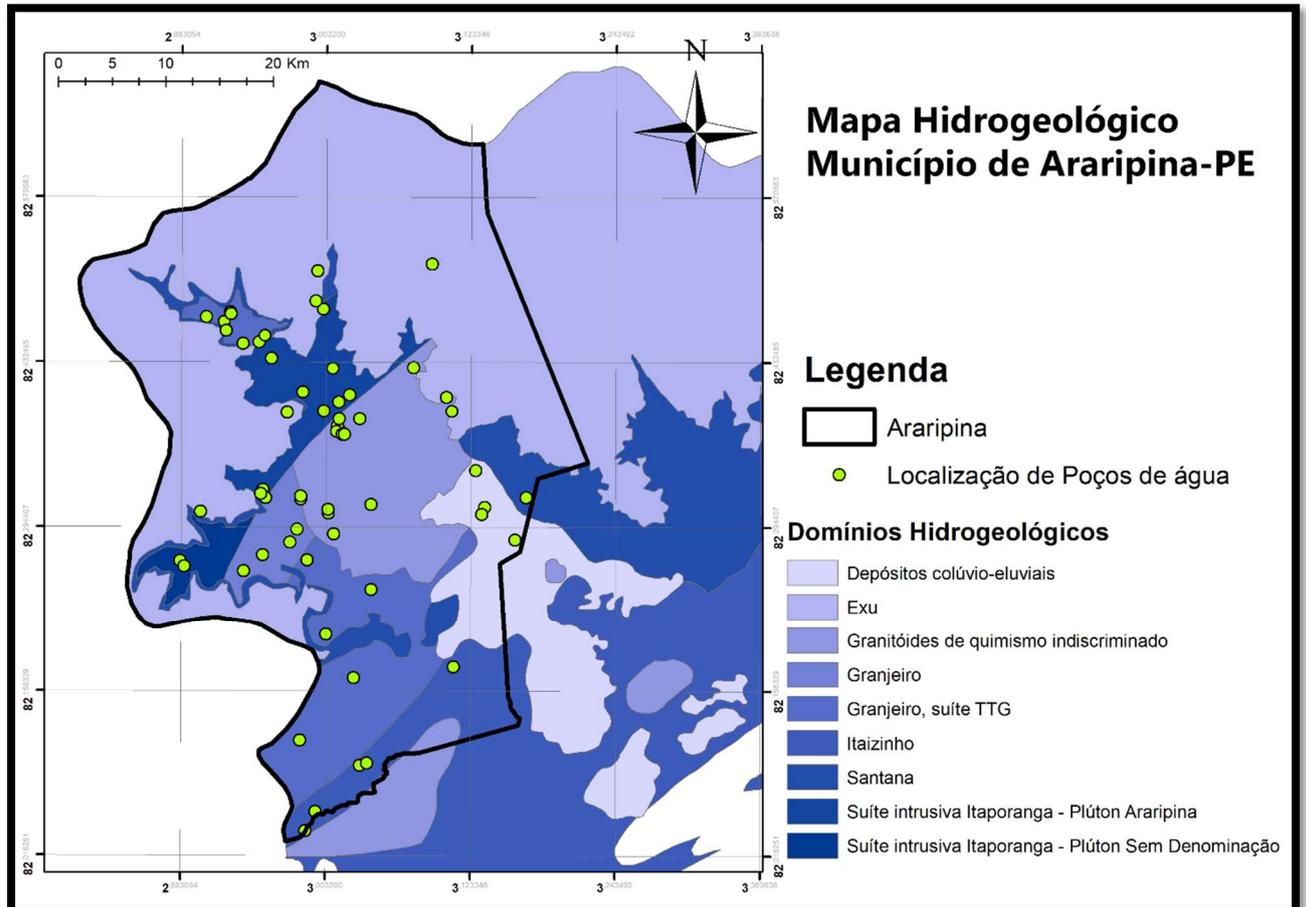
Como o período de chuvas em Araripina é bastante curto, apenas nos meses de fevereiro e março, segundo APAC (2018), um dos meios para acumular e obter água pelos povos atuais são as barragens e poços. Com o objetivo de garantir o abastecimento de água em período de seca reduz a necessidade de uso de caminhões pipa (ARRUDA, CORREIA, *et al.*, 2015).

Não descartamos a possibilidade da existência também de barreiros¹⁰ e fontes de água naturais na região do vale que possam ter auxiliado na adaptação destes povos ceramistas durante os períodos de seca, já que o solo sedimentar, bastante poroso, não contribui com a formação de reservatórios naturais no topo da serra (NETO, 2013).

¹⁰ Barreiros são covas circulares capazes de preservar as águas das chuvas (NETO, 2013).

Como observado também na **Figura 14**, existe uma quantidade muito maior de poços de água na região da Depressão Sertaneja como também uma variabilidade maior nos domínios de reserva de água subterrânea.

Figura 14- Mapa Hidrogeológico de Araripina



. **Elaboração:** Ana Claudia Sales.

5 A ARQUEOLOGIA NA CHAPADA DO ARARIPE

As primeiras pesquisas arqueológicas a ocorrer na porção pernambucana da Chapada do Araripe no município de Araripina foram implementadas durante o projeto coordenado pelo arqueólogo Marcos Albuquerque intitulado “Os Grupos Ceramistas Agricultores do Semiárido Pernambucano”. Neste projeto foi realizado prospecções de superfície, onde foram identificados oito sítios arqueológicos de grupos ceramistas, sendo associados *a posteriori* a tradição ceramista Tupiguarani. Foram encontrados três tipos de material arqueológico, cerâmica, lítico e manchas antropomorfas associadas a matéria orgânica de ocupação, sendo essas relacionadas também a buraco de estacas e a piso batido. Este Projeto foi realizado na década de 1980 com objetivo de compreender a ocupação e adaptação humana pré-histórica naquela parcela da região fisiográfica semiárida. O interesse pelo estudo na área nasceu após informações de um morador local sobre vasilhas cerâmicas que eram encontradas no município. Nessa fase durante as prospecções arqueológicas realizadas, apresentaram uma grande quantidade de material cerâmico e lítico, como também negativos de estrutura arqueológica (OLIVEIRA, BORGES, *et al.*, 2005) (NASCIMENTO, 1991).

Durante as primeiras pesquisas sobre os grupos ceramistas Tupiguarani no semiárido pernambucano, segundo Albuquerque (1991, p-132), acreditava-se que esses grupos teriam vindo habitar essas regiões por conta da ameaça europeia vinda do processo de conquista do continente americano. Essa pressão teria feito com que os grupos que moravam no litoral fugissem para o interior do estado. Mas, a partir de escavações e trabalhos mais aprofundados, constatou-se uma alta densidade demográfica representada por uma cultura material abundante quantitativamente e em variabilidade. Esta cultura material representava um povo em que segundo Albuquerque (1991, p-132) “não tinha sofrido indícios de uma desagregação cultural por uma cultura dominante complexa”, refletia um grupo bastante adaptado aquele ambiente. Uma das hipóteses discutidas por Albuquerque (1991, p-133) é de que essa adaptação ao ambiente semiárido teria sido influenciada pelo cultivo da mandioca.

Este primeiro projeto na área foi um estímulo para novos estudos. Destacamos a pesquisa de Nascimento (1990;1991) sobre o Sítio Aldeia do Baião. Este estudo continua a buscar a caracterização dos grupos pré-históricos que habitaram o município de Araripina, a partir da análise de perfil técnico do material cerâmico manufaturado por esses povos.

Vinte cinco anos após as pesquisas arqueológicas são retomadas com projeto “Os Grupos Pré-Históricos Ceramistas da Chapada do Araripe” coordenado por Cláudia Oliveira em 2005, que teve, como um dos seus objetivos, a caracterização cultural dos grupos que habitaram a Chapada do Araripe. Dessa forma as pesquisas arqueológicas iniciadas em 1980 foram retomadas e ampliadas. Foram realizadas prospecções e coletas de superfície em várias regiões do município, identificando 10 novos sítios arqueológicos. A pesquisa procurou estabelecer relações entre os aspectos culturais; a identificação de padrões; a delimitação das áreas de ocupação; a verificação da existência de um processo adaptativo ao meio; dar continuidade a análises comparativas de perfil técnico e tentar identificar a origem destes povos (OLIVEIRA, BORGES, *et al.*, 2005).

Durante o período desta campanha arqueológica podemos destacar as pesquisas desenvolvidas por Senna (2007) e Neto (2008; 2009).

Senna (2007) contribuiu para o projeto na área com o estudo sobre o padrão de assentamento destes povos ceramistas que habitaram o município de Araripina. O objeto desta pesquisa consistiu em identificar se existia diferenças entre o padrão de assentamento entre os sítios encontrados em Araripina com os localizados na zona da mata. Com este trabalho foi possível observar que existia similaridades no padrão de assentamento dos sítios nas duas regiões fisiográficas da Chapada do Araripe, como também se encaixavam com o padrão de outros sítios Tupiguarani de regiões do semiárido.

Estudando os materiais líticos dos sítios lito-cerâmicos/oficinas líticas de Araripina, Neto (2008; 2009) analisou o perfil técnico do material também das duas regiões fisiográficas da Chapada do Araripe, encontrando similaridades em ambas, podendo ser associado a subtradição tupinambá. Com esta pesquisa foi constatado uma quantidade significativamente maior de material lítico nos sítios localizados na área de vale.

Atualmente encontra-se em desenvolvimento o projeto "Os Grupos Pré-Históricos Ceramistas da Chapada do Araripe: Cronologia, Dieta Alimentar e Estudo da Paisagem". Procura-se definir, entre outros objetivos, o estudo da mobilidade, construção da paisagem e espacialidade Tupiguarani na Chapada do Araripe, assim como estabelecer uma cronologia, um quadro de referência que ilustre as características físico-bióticas dos assentamentos e os recursos disponíveis na área, e identificar a dieta alimentar de grupos pré-históricos ceramistas em regiões semi-áridas. Dentro destes objetivos deste novo projeto, desenvolveu-se o trabalho de Amaral (2015) sobre questões de mobilidade e movimentos populacionais Tupiguarani

dentro do complexo de sítios da Chapada do Araripe. Entender como as diferenças ambientais pôde ter influenciado na mobilidade e na manufatura do material cerâmico foi o objetivo deste trabalho. Esta pesquisa contribuiu bastante para compreender a relação desses povos com o meio, sendo possível observar uma grande mobilidade por parte dos povos que lá habitaram. Amaral (2015) realizou análise de perfil técnico cerâmico, a partir dos pressupostos de Oliveira (2000). A análise do perfil técnico cerâmico foi um dos pontos de grande contribuição desta pesquisa, pois, ainda não tinha sido realizada este tipo de análise tecnológica nos sítios descobertos após a campanha arqueológica de 2005. Outro ponto fundamental neste trabalho foram as datações em Termoluminescência, ilustrando melhor um panorama cronológico para a compreensão da ocupação humana na área.

Com as datações obtidas por Amaral (2015) e comparando com datações adquiridas de pesquisas anteriores pela arqueóloga Claudia Oliveira em 2007 e Albuquerque (2008) podemos observar que a ocupação humana destes grupos ceramistas ocorreu por no mínimo 350 anos.

Tabela 4- Quadro de datações dos sítios de Araripina.

<i>Sítio</i>	Datas (A.P.¹¹)	Método de Datação	Pesquisador
<i>Baião</i>	240 ± 30	Termoluminescência	Amaral (2015)
<i>Baião</i>	340 ± 150	Carbono 14	Albuquerque (2008)
<i>Bandeira</i>	320 ± 70	Termoluminescência	Claudia Oliveira
<i>Jardim I</i>	265 ± 35	Termoluminescência	Amaral (2015)
<i>Jardim II</i>	275 ± 35	Termoluminescência	Amaral (2015)
<i>Maracujá I</i>	530 ± 110	Termoluminescência	Claudia Oliveira
<i>Marinheiro</i>	290 ± 35	Termoluminescência	Amaral (2015)
<i>Minador I</i>	220 ± 25	Termoluminescência	Amaral (2015)
<i>Minador II</i>	480 ± 90	Termoluminescência	Claudia Oliveira
<i>Torre II</i>	285 ± 35	Termoluminescência	Amaral (2015)
<i>Torre VII</i>	180 ± 25	Termoluminescência	Amaral (2015)
<i>Valado</i>	355 ± 40	Termoluminescência	Amaral (2015)

Fonte: Adaptado de Amaral (2015).

¹¹ A.P.: Antes do Presente. Presente é igual 1950.

Fazendo parte desta nova linha de pesquisa na área o artigo de (OLIVEIRA, FREITAS, *et al.*, 2015) ressaltamos a primeira pesquisa a identificar pólenes retirados de cerâmica arqueológica da área de Araripina. Neste trabalho foi possível identificar alguns pólenes contemporâneos a manufatura de um recipiente cerâmico do Sítio Baião. Estes pólenes indicam uma vegetação arbórea e de vegetais cultivados como o milho (*Zea mays spp.*).

Destacamos também algumas pesquisas de outras linhas e projetos que vieram a ocorrer nas áreas da Bacia Sedimentar do Araripe adjacentes ao município de Araripina e outros estados. A área da Chapada do Araripe também dispõe bastantes sítios de grafismos rupestres¹². Podemos destacar o projeto “A dispersão da Tradição Nordeste: da Serra da Capivara (PI) ao Vale do Seridó (RN/PB)”, este projeto teve como objetivo a procura de sítios arqueológicos da tradição nordeste para tentar entender as rotas de migração desses povos para o Seridó. É importante mencionar que a Chapada do Araripe fica localizada entre a região da Serra da Capivara e do Seridó, podendo ter sido um local de passagem destes grupos, neste projeto foi possível identificar Sítios de grafismo na região da Chapada do Araripe (PESSIS, COSTA, *et al.*, 2005) (LIMAVERDE, 2006).

Outros sítios de horticultores ceramistas encontrados na região da Bacia Sedimentar do Araripe, mas no estado do Ceará foram estudados por Machado (2010) e Machado e Medeiros (2011). Foram quatro sítios arqueológicos¹³ pesquisados provenientes de uma campanha de salvamento arqueológico. Neste trabalho os autores perceberam semelhanças no perfil técnico desses quatro sítios, sendo levantado a proposta até de uma comparação entre os sítios de Araripina.

Atualmente um dos pontos que vem afetando as condições de conservação dos sítios e de pesquisas arqueológicas na área de Araripina é justamente as plantações dos moradores. A agricultura familiar em Araripina é bastante comum em maior parte da chapada e regiões do vale. A tendência é a fragmentação cada vez maior dos recipientes cerâmicos *in situ*, até alcançar a total destruição. Hoje manchas de ocupação que podiam ser visíveis em campanhas passadas já não são mais possíveis de observar. Por conta da intensa atividade humana do solo com o arado, todo material que esteve na mesma profundidade em que o arado, é carregado para

¹² Alguns dos sítios de grafismo na Chapada do Araripe: Santa Fé; Olho D’água de Santa Bárbara; Tatajuba; Tatajuba 2; Pedra do Convento; Pedra do Letreiro; Cajueiro; Caldeirão das Onças I; Caldeirão das Onças II; Pedra Pintada; Buraco de Frades; Pedra do Caboclo; Lages; Pedra do Letreiro II (LIMAVERDE, 2006) (PESSIS, COSTA, *et al.*, 2005).

¹³ Anauá, Olho D’água do Pau, Santo Antônio e Chapada (MACHADO, 2010) (MACHADO e MEDEIROS, 2011).

a superfície. Esse constante distúrbio no solo impossibilita uma leitura estratigráfica de pelo menos 10 cm de profundidade¹⁴. Sendo assim maior parte dos sítios arqueológicos com plantações sem um contexto estratigráfico, sendo possível observar em alguns casos¹⁵ ainda a distribuição horizontal espacial do material em superfície.

Atualmente temos em nosso banco de dados 30 sítios arqueológicos cadastrados no banco de dados do LEA. São eles 2 sítios lito-cerâmicos e quatro sítios líticos nas áreas da Chapada e de Vale fluvial do município de Araripina.

Tabela 5- Relação dos Sítios Arqueológicos da área de estudo.

Sítios	Unidade Fisiográfica	Classificação
Baião	Vale fluvial	Lito-cerâmico
Bandeira	Vale fluvial	Lito-cerâmico
Canudama	Vale fluvial	Lítico
Capim	Vale fluvial	Lito-cerâmico
Capitão	Chapada	Lito-cerâmico
Carrapicho	Vale fluvial	Lito-cerâmico
Cavaco I	Chapada	Lito-cerâmico
Cavaco II	Chapada	Lito-cerâmico
FAFOPA	Vale fluvial	Lito-cerâmico
Jardim I	Vale fluvial	Lito-cerâmico
Jardim II	Chapada	Lito-cerâmico
Lagoa do Cascavel	Vale fluvial	Lito-cerâmico
Maracujá I	Chapada	Lito-cerâmico
Maracujá II	Chapada	Lito-cerâmico
Marinheiro	Chapada	Lito-cerâmico
Minador I	Chapada	Lito-cerâmico
Minador II	Chapada	Lito-cerâmico
Minador III	Chapada	Lito-cerâmico
Santa Cruz	Vale fluvial	Lito-cerâmico

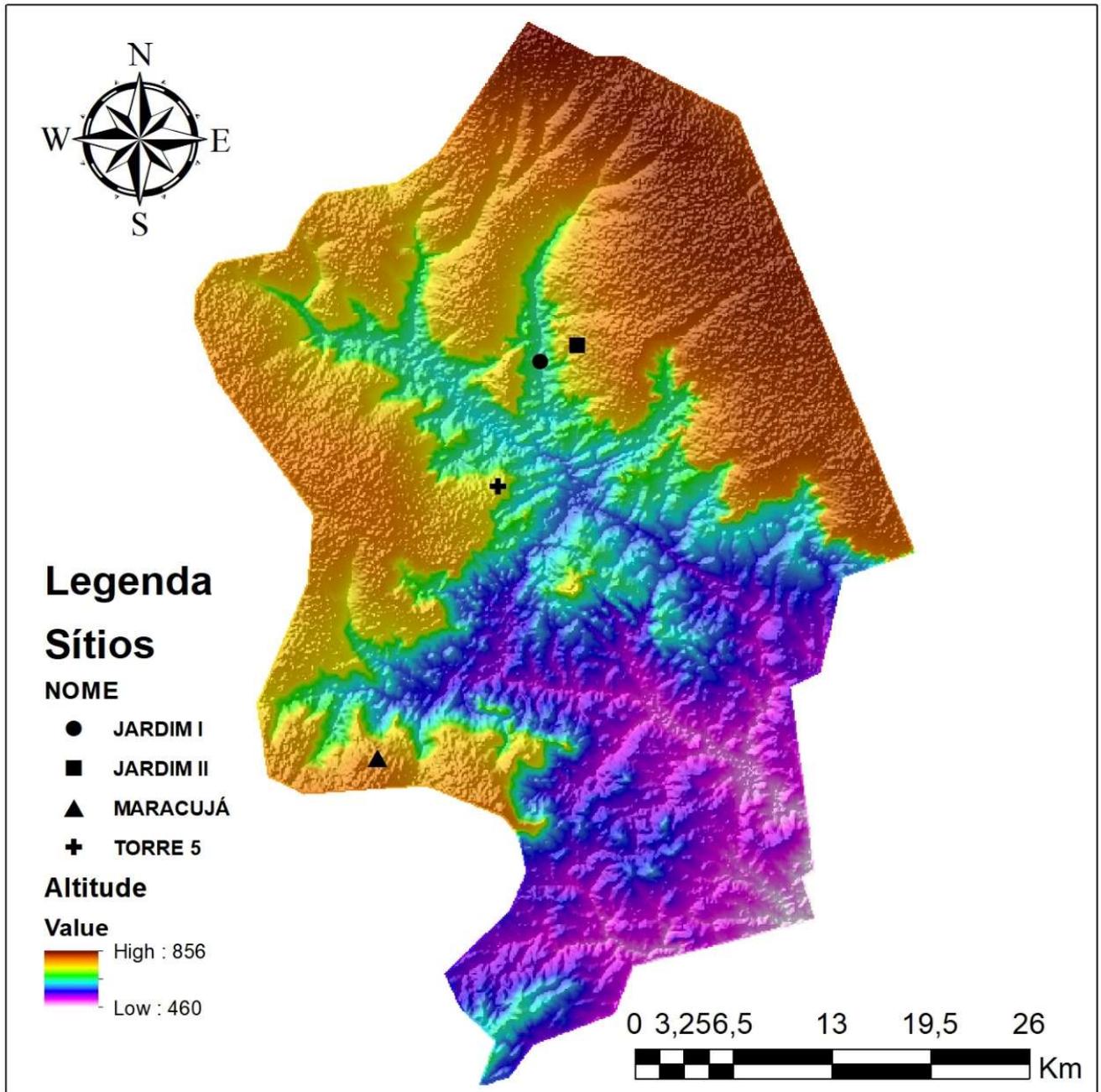
¹⁴ Foi constatado por Amaral (2015, p-172) através de sondagens, uma permanência de material a partir da profundidade de 10 a 30 cm.

¹⁵ Ainda é possível observar as manchas de ocupação do Sítio Baião e a distribuição do material arqueológico dentro dela.

Santa Cruz	Vale fluvial	Lítico
São José	Vale fluvial	Lítico
Serra da Torre I	Chapada	Lito-cerâmico
Serra da Torre II	Chapada	Lito-cerâmico
Serra da Torre III	Chapada	Lito-cerâmico
Serra da Torre IV	Chapada	Lito-cerâmico
Serra da Torre V	Chapada	Lito-cerâmico
Serra da Torre VII	Chapada	Lito-cerâmico
Serra da Torre VIII	Chapada	Lito-cerâmico
Sertão do Arrojado	Vale fluvial	Lítico
Valado	Vale fluvial	Lito-cerâmico

Neste trabalho iremos contemplar os Sítios Jardim I, Jardim II, Maracujá I e Serra da Torre V (destacados na, **Tabela 5**).

Figura 15- Mapa de distribuição dos Sítios Arqueológicos contemplados na pesquisa.



Elaboração: Ana Claudia Sales

5.1 O SÍTIO JARDIM I

O sítio Jardim I pode ser classificado como sendo lito-cerâmico, multicomponencial a céu aberto. Foi descoberto e vem sendo estudado desde 2005 com o projeto “Os grupos ceramistas pré-históricos da Chapada do Araripe”. Neste sítio foi encontrado cultura material

pertencente a um período pré-histórico e histórico. O material associado ao período histórico são cerâmicas que possuem características tecnológicas como o uso do torno. Está localizado na região da depressão sertaneja próximo ao riacho dos Moraes e da Serra do Jardim. Foi contemplado na pesquisa de Amaral (2015) e mencionado por Sena (2007) e Neto (2008).

Figura 16- Vista do Sítio Jardim I.



Fonte: Ana Claudia Sales

Em relação ao material cerâmico pertencente a este sítio foram contabilizados 100 fragmentos. Dentre estes 100 fragmentos foi possível identificar 18 bordas, 41 bojos e 26 bases. Segundo Amaral (2015, p-200) os fragmentos demonstraram preeminência da manufatura acordelada; queima incompleta; acabamentos, tanto externo quanto interno alisado. Das 18 bordas, 10 são reforçadas externamente e oito são diretas. O Sítio Jardim I é um dos sítios cuja as atividades agrícolas têm interferido na conservação profundamente. Foi constatado por Amaral (2015, p-199) a partir de sondagens realizadas na área, uma ausência de material em subsuperfície, sendo a causa desta esterilidade as plantações de tubérculos. Em relação a datação deste sítio, foi datado em 265 ± 35 anos A.P.

5.2 O SÍTIO JARDIM II

O sítio Jardim II é um sítio unicomponencial, lito-cerâmico a céu aberto. Está localizado na Serra dos Jardins, região da chapada e próximo ao sítio Jardim I (2600m de distância). Este sítio foi descoberto durante a campanha de 2005 em Araripina pela arqueóloga Claudia Oliveira. Foram contabilizados 500 fragmentos de cerâmica pertencentes a este sítio, onde estão salvaguardados no Laboratório de Estudos Arqueológicos da UFPE. Este sítio também foi contemplado na pesquisa de Amaral (2015) e mencionado por Senna (2007) e Neto (2008).

Figura 17- Vista do Sítio Jardim II



Fonte: Ana Claudia Sales

Em relação aos aspectos tecnológicos do material cerâmico, Amaral (2015, p-202) constatou que dos 500 fragmentos deste sítio foi possível identificar 139 bordas, 216 bojos e 22

bases. Das bordas 87 são reforçadas externamente; 40 diretas e 12 extrovertidas. Algumas das características predominantes da cerâmica deste sítio foi: manufatura acordelada, queima incompleta e acabamentos tanto externo quanto interno alisado.

Assim como o Jardim I, o Sítio Jardim II também sofre das ações das atividades agrícolas dos moradores, onde os fragmentos de cerâmica apresentam alto grau de fragmentação, algo que já foi verificado desde a campanha de 2005, como mencionado por Oliveira *et al* (2006, p-343). Amaral (2015, p-201) também percebeu esse nível de fragmentação das peças e perturbação no contexto estratigráfico. Em relação a cronologia, este sítio foi datado em 275 ± 35 anos A.P.

Figura 18- Fragmento de cerâmica arqueológica pintada internamente do Sítio Jardim II



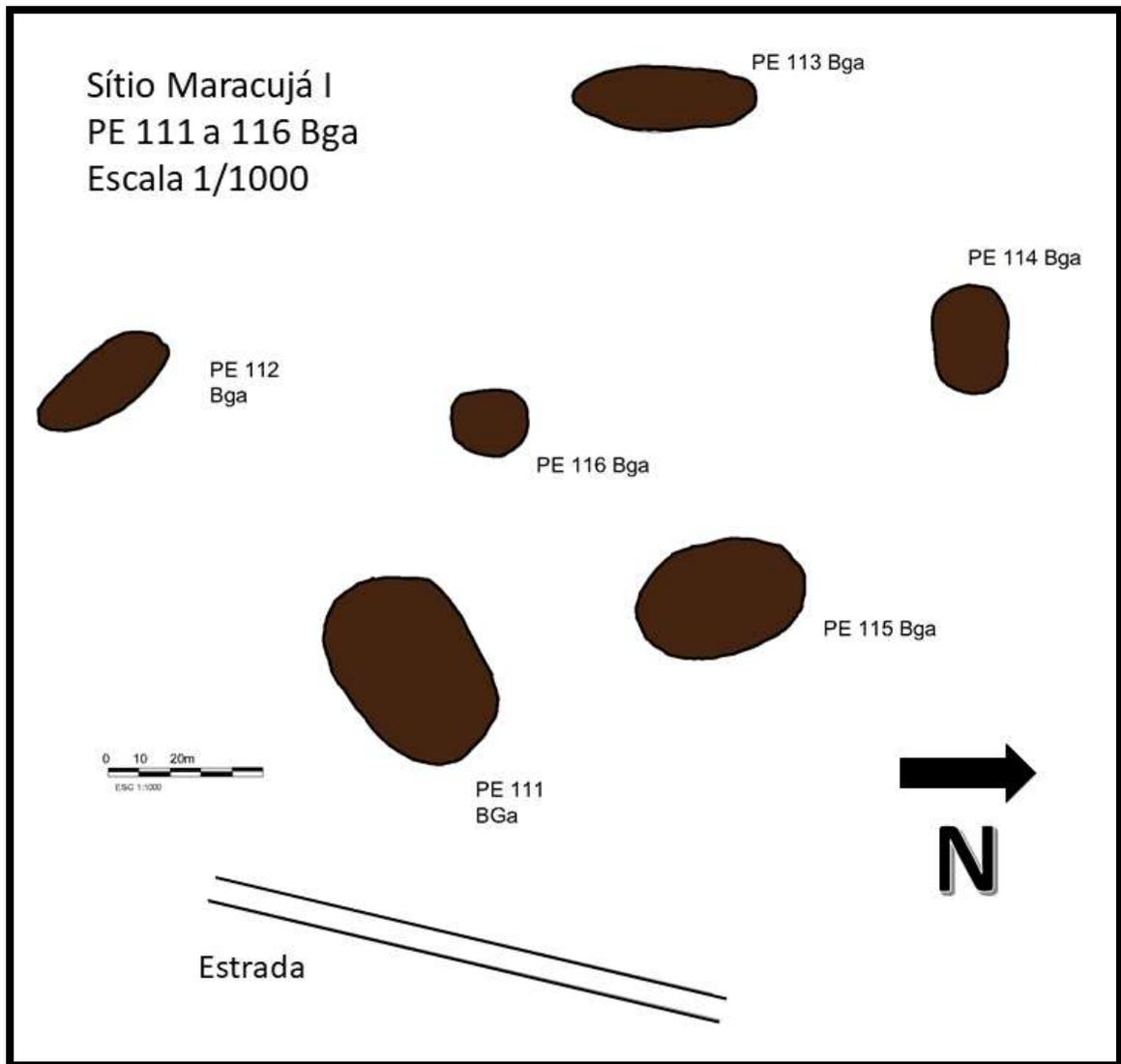
Fonte: Ana Claudia Sales.

5.3 O SÍTIO MARACUJÁ 1

Dentre os sítios trabalhados nesta pesquisa apenas o Sítio Maracujá 1, foi descoberto e estudado durante a campanha “Os Grupos Ceramistas Agricultores do Semiárido

Pernambucano” da década de 1980. É um sítio lito-cerâmico, unicomponencial a céu aberto. Um dos pontos importantes a ser destacado sobre este sítio é de justamente ter apresentado manchas de ocupação durante a primeira pesquisa. Foram encontradas seis manchas¹⁶ com concentração de material arqueológico. Este sítio foi contemplado também na pesquisa de Senna (2007), Neto (2008) e Amaral (2015).

Figura 19- Croqui das manchas de concentração do Sítio Maracujá.



Fonte: Laboratório de Estudos Arqueológicos.

¹⁶ Relação das manchas: PE111Bga; PE112Bga; PE113Bga; PE114Bga; PE115Bga; PE116Bga.

O Sítio Maracujá I conserva uma coleção de 1700 fragmentos de cerâmica arqueológica salvaguardados no Laboratório de Estudos Arqueológicos da UFPE. Em relação as características técnicas desse material, foi constatado por Amaral (2015, p-205) um predomínio da manufatura acordelada, queima incompleta, acabamento externo e interno alisado. Sobre o tipo morfológico dos fragmentos, 283 bordas, 430 bojos e 171 bases. Sendo as bordas reforçadas externamente predominantes entre os outros tipos.

Figura 20- Sítio Maracujá I.



Fonte: Claudia Alves de Oliveira.

Este sítio sofre com as atividades agrícolas desde o período da primeira campanha na década de 1980, a perturbação do solo por conta deste ofício tornou-se evidente na campanha de 2005 onde não foi mais possível observar as manchas de ocupação no solo. Desta forma, é importante destacar que os materiais coletados durante a campanha arqueológica de 2005 e posterior, não podem ser mais associadas a manchas específicas, mas sim integralmente, como

pertencente ao sítio ao todo de modo geral. O sítio Maracujá I também possui a cronologia mais antiga (até o momento), em 530 ± 110 anos AP.

Em relação ao material lítico, segundo Neto (2008, p-91) mesmo os sítios localizados na área da chapada retendo uma quantidade menor de material o Sítio Maracujá I detém maior quantidade quando comparado aos outros desta localização, foram contabilizadas 25 peças.

5.4 O SÍTIO SERRA DA TORRE 5

Este sítio vem sendo estudado desde o projeto “Os grupos ceramistas pré-históricos da Chapada do Araripe” de 2005, onde foi identificado primeiramente. É um sítio unicomponencial, lito-cerâmico a céu aberto. Está localizado no alto da Serra da Torre, região próxima aos demais sítios da Torre. Este sítio foi contemplado também nas pesquisas de Sena (2007), Neto (200) e Amaral (2015).

Figura 21- Sítio Serra da Torre 5.



Fonte: Cláudia Oliveira.

Em relação ao material cerâmico deste sítio, sua coleção é formada por 400 fragmentos, que se encontram salvaguardados no Laboratório de Estudos Arqueológicos da UFPE. Em relação as características técnicas predominantes deste material, foi constatado por Amaral (2015, p-231) a predominância da manufatura acordelada, queima incompleta, acabamento externo e interno alisado. Entre os tipos morfológicos foram identificados: 151 bordas, 110 bojos e 96 bases. Das bordas 92 são reforçadas externamente, 51 são diretas, quatro são reforçadas interna e externamente, 2 cambadas e 1 expandida.

Figura 22- Fragmento de cerâmica do Sítio Torre V com engobo vermelho.



Fonte: Ana Claudia Sales

Este como também os outros sítios mencionados anteriormente, também tem um contexto arqueológico conturbado, muita interferência no solo por conta das plantações e atividades agrícolas.

Em relação ao material lítico do Sítio da Torre V como constatado por Neto (2008, p-94) foi identificado apenas três peças. Apesar desta quantidade mínima o único material polido da região da chapada foi localizado neste sítio. No tocante à cronologia do sítio, ainda não existe datações.

6 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE

Para estudar as práticas alimentares e a função dos recipientes cerâmicos é necessário obtermos algumas informações sobre os aspectos tecnológicos de cada recipiente, como também poder identificar os vestígios orgânicos absorvidos. Dentre os dados necessários para o estudo das características de performance, estão os atributos técnico morfológicos (como a manufatura, pasta, etc. e forma dos recipientes), como também os aspectos físicos (como a porosidade). Para compreender os vegetais consumidos por estes povos, extraímos e identificamos os vestígios orgânicos biomoleculares, em específico, lipídios absorvidos pela cerâmica.

A metodologia deste trabalho está dividida em duas grandes etapas. A primeira etapa (A) sendo relacionada a tecnologia cerâmica e aos aspectos técnicos arqueológicos. E a segunda etapa (B) relativa aos vestígios orgânicos biomoleculares absorvidos por esses recipientes. Estas duas etapas são bastante distintas, mas extremamente interdependentes.

- A) Procedimento para identificação dos elementos que formam as características de performance dos recipientes.
- B) Processo para a extração dos lipídeos das cerâmicas arqueológicas e identificação dos ácidos graxos.

Como mencionado no capítulo anterior, a maior dificuldade para o estudo da cerâmica dos sítios de Araripina é justamente a grande fragmentação dos recipientes por conta das atividades agrícolas. Como nesta pesquisa uma das etapas consiste na reconstituição da forma dos recipientes, é essencial fragmentos de vasilhas que tenham as três partes principais do corpo de uma vasilha, a base, o bojo e a borda. Como mencionado por Albuquerque (2008, p-77), quanto menor o fragmento maior a possibilidade de erro. Desta forma, estabelecemos como critério de adoção de amostras, fragmentos constituídos por estes três componentes morfológicos ou com no mínimo a borda e 30% do bojo, (pois possibilita a reconstituição hipotética de forma mais segura). Com este critério de avaliação, examinamos os fragmentos cerâmicos dos sítios de Araripina que estão salvaguardados no LEA, e obtemos 12 fragmentos de quatro sítios distintos.

O material utilizado para esta pesquisa consiste de 12 vasilhas provenientes dos Sítios: Jardim I, Jardim II, Maracujá I e Serra da Torre 5.

Tabela 6- Relação das peças e sítios.

Tombamento	Sítio
1. SJDI.24	Sítio Jardim I
2. JDII.45.9	Sítio Jardim II
3. JDII.71.1	Sítio Jardim II
4. JDII.88.5	Sítio Jardim II
5. JDII.157.7	Sítio Jardim II
6. JDII.187.7	Sítio Jardim II
7. BM. 2.131	Sítio Maracujá I
8. ST5.01.144	Sítio Serra da Torre %
9. ST5.01.139	Sítio Serra da Torre 5
10. ST5.01.76/ST5.03.184/ST5.03.185	Sítio Serra da Torre 5
11. ST5.03.190	Sítio Serra da Torre 5
12. ST5.01.137	Sítio Serra da Torre 5

Com os dados referentes as características técnicas, morfológicas e físicas dos recipientes mais os dados biomoleculares, é possível cruzar os dados para observar se existe relação entre a função e forma do recipiente com os lipídeos absorvidos.

Também é necessário ressaltar que antes de qualquer procedimento realizado todo o material arqueológico foi devidamente registrado e fotografado como também aprovado para análise pelo Departamento de Arqueologia da UFPE e pelo IPHAN.

Esta pesquisa antes de tudo é bastante multidisciplinar, e como toda pesquisa multidisciplinar, alguns procedimentos podem ocorrer em laboratórios e ambientes distintos. Então, é importante salientar onde cada etapa foi realizada.

Todo processo de identificação das características técnicas dos fragmentos e desenho do perfil da borda cerâmica foi realizado no Laboratório de Estudos Arqueológicos da UFPE. A etapa de extração dos lipídeos vegetais e dos recipientes cerâmicos (experimental e

arqueológicos) foi realizada no Laboratório de Fitoquímica e Recursos Econômicos da UFRPE. As análises cromatográficas para identificar a composição foram feitas nos Laboratório de Ecologia Aplicada e Fitoquímica da UFPE e no Laboratório de Instrumentação e Análise do CENAPESQ da UFRPE.

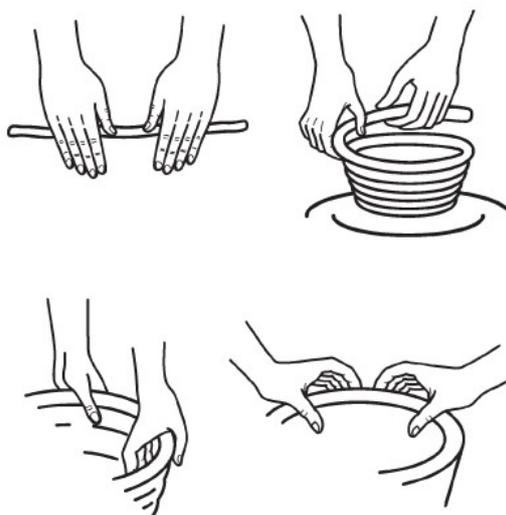
6.1 ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS DE PERFORMANCE.

Para podermos identificar as características de performance de cada recipiente, dividiremos esta etapa em três níveis de análise: características técnicas, forma e porosidade.

6.1.1 Características técnicas.

A análise das características técnicas consiste na identificação dos atributos escolhidos durante o processo de manufatura da cerâmica (ver **Figura 23**). Utilizamos nesta análise o procedimento proposto por Oliveira (2000) para compreender os processos técnicos utilizados. Para a nomenclatura escolhemos as propostas por Chymz (1966), La Salvia e Brochado (1989) e Scatamacchia (2014), pois todas estas nomenclaturas são voltadas para análises de cerâmica Tupiguarani. De acordo com o que propomos, será observado: tipo de manufatura; tipo de queima; tipo de antiplástico; técnicas de acabamentos externo e interno; e o tipo morfológico. A classificação da forma e a capacidade volumétrica também são contempladas e serão explicitadas no próximo tópico.

Figura 23- Ilustração da técnica roletada.



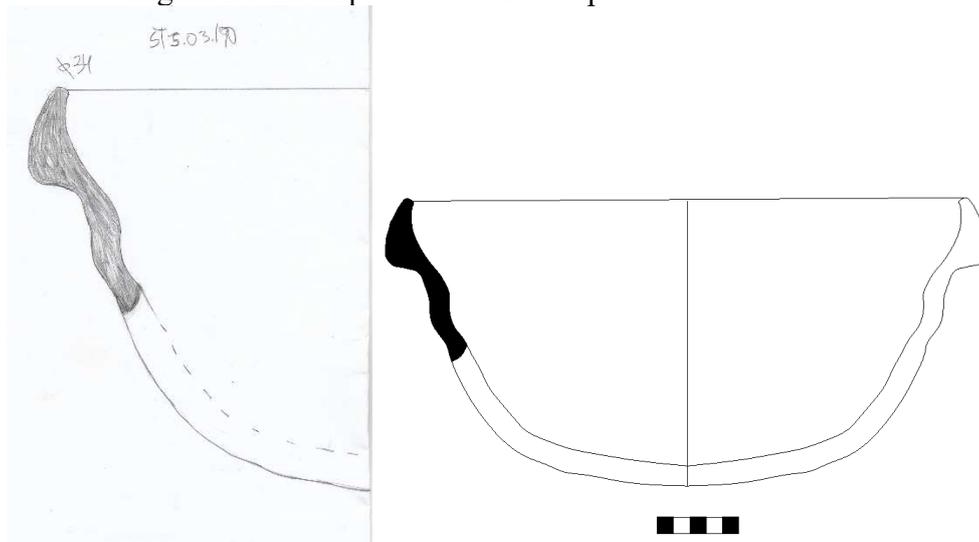
Fonte: Scatamacchia (2014).

6.1.2 Reconstituição da forma.

Para a discussão da função dos recipientes precisamos resgatar a forma do fragmento. Para isto, realizamos a reconstituição virtual em 3D a partir das bordas dos recipientes cerâmicos. Este procedimento só pode ser realizado em fragmentos que possuam bordas e lábios em boas condições (sem fragmentação) para evitar um aumento na margem de erro, e como mencionado anteriormente a escolha destas bordas foram feitas de acordo com o maior grau de integridade possível.

O procedimento para a reconstituição virtual 3D constitui inicialmente no desenho (ver **Figura 24**) do perfil da borda cerâmica utilizando o método dos círculos concêntricos. Também pode ser obtido o diâmetro de abertura da vasilha com um ábaco, mas optamos pelo método dos círculos concêntricos pois diminui a probabilidade de erros. A partir da inclinação da borda e seu grau de circunferência é realizado um cálculo para obter o diâmetro de abertura da boca da vasilha. Este método é descrito por Brochado (1990, p-777-778), mencionado por Albuquerque (2008, p-76) e Knight e Rojas (2015, p-263).

Figura 24- Exemplo de desenho de perfil da borda cerâmica.



São utilizados basicamente os fragmentos das bordas da vasilha e apenas subsidiariamente os do corpo e da base. Os fragmentos de borda são desenhados de perfil, na posição que deveriam ocupar na vasilha, quando vista lateralmente. Para se reconstituir esta posição, as bordas são orientadas apoiando o arco da boca sobre uma superfície plana ou procurando orientá-lo de maneira que fique visivelmente em um mesmo plano [...] O diâmetro da vasilha é deduzido a partir da medida do arco da boca, na altura do lábio, efetuado sobre círculos concêntricos, divididos em intervalos de um ou dois centímetros. (BROCHADO, 1990 p.777-778)

Após realizado o cálculo do diâmetro e o desenho de reconstituição do recipiente, digitalizamos as folhas e iniciamos a etapa de reconstituição virtual 3D. Para isto utilizamos o *software Autodesk Autocad 2018*, onde através da ferramenta de “*revolve*” obtemos o objeto em 3D. Com este programa também, calculamos o volume da peça e “*renderizamos*” (ver **Figura 25**). Em relação a textura, pesquisamos texturas similares as cerâmicas arqueológicas e editamos no programa para que ficassem o mais parecido possível do recipiente original.

Figura 25- Reconstituição e “renderização” de um fragmento de cerâmica arqueológica.



Elaboração: Ana Claudia Sales.

Para a classificação das formas, utilizamos a comparação por formas geométricas. Este tipo de classificação constitui na associação das formas geométricas como, esférica, elipsoide, cilíndrico, etc. as formas dos recipientes. Então, a partir do contorno da forma do desenho, associamos a uma forma geométrica (ORTON, TYERS e VINCE, 1993).

Em relação a categorização do tamanho e capacidade volumétrica dos recipientes adotamos a classificação estabelecida por Oliveira (2000) e Amaral (2015).

Tabela 7- Tabela de relação entre tamanho e volume.

TAMANHO	VOLUME
Pequeno	0,150ml a 1L
Médio	1 a 4 Litros
Grande	4 a 16 Litros
Extra Grande	16 a 50 Litros

Fonte: Adaptado de Amaral (2015).

6.1.3 Cálculo de percentual de porosidade

A porosidade é uma variável relacionada às características físicas de um recipiente. Esta porosidade pode ser uma característica de performance escolhida pelos artesões dos recipientes

para um uso específico como mencionado por Ericson, Read and Burke (1971). Estando também relacionada com a escolha da pasta e do antiplástico. A porosidade pode estar relacionada também com a queima da argila. Como mencionado por Shepard (1961, p-23) as mudanças na porosidade do recipiente estão intimamente ligadas ao processo de queima, quando existe desidratação ou decomposição de substâncias a porosidade aumenta já o fluxo de ar e vitrificação reduz a porosidade.

Effects of firing on the physical properties of pottery. The changes in the physical properties of pottery that take place during firing are intimately connected with the chemical changes and changes in state that I have briefly described. When substances are dehydrated or decomposed with the formation of gas, porosity is increased. Sintering and fluxing, on the other hand, reduce porosity and cause shrinkage because particles are drawn together and bonded. Porosity is further reduced as vitrification proceeds and melted matter fills pore. (SHEPARD, 1961, p-23)

A porosidade deve ser determinada em laboratório, e está relacionada diretamente com a capacidade de permeabilização da cerâmica. O processo para obter o cálculo da porosidade é descrito por Shepard (1961) da seguinte maneira: os fragmentos são pesados secos, depois submergidos em água fervente por duas horas, ainda imergido na água espera esfriar, os fragmentos devem ser enxutos com uma esponja e pesados rapidamente para que a água não evapore, daí o volume é obtido a partir da diferença do peso seco com o molhado. Desta forma, a porosidade é calculada com a fórmula:

$$Porosidade = \frac{Peso \text{ úmido} - Peso \text{ seco}}{Peso \text{ Seco}} \cdot 100$$

Adaptamos alguns pontos deste procedimento. Como mencionado por Shepard (1961) é utilizado a água fervente para facilitar a absorção da água pela cerâmica por 2h. Em nosso procedimento pesamos a amostra e depois colocamos os fragmentos cerâmicos em Beckers numerados, adicionamos água destilada quente e deixamos esfriando submergidos por 24h para maior absorção. Após este período secamos a amostra e pesamos. É importante ressaltar que este procedimento foi realizado após a etapa da extração dos lipídeos.

Figura 26- Preparação para o cálculo de percentual e porosidade.



Fonte: Ana Claudia Sales

6.2 PROCESSO DE EXTRAÇÃO, PREPARAÇÃO E ANÁLISE DAS AMOSTRAS DOS LÍPIDIOS E SUA COMPOSIÇÃO EM ÁCIDOS GRAXOS

Para identificar ácidos graxos biomarcadores de preparação de alimentos nas cerâmicas arqueológicas, precisamos de amostras de referência. Desta forma, utilizamos exemplares de vegetais crus e cozidos para *a posteriori* comparação. Conforme o que observamos na literatura (ver Capítulo 1, pág-20) os vegetais mais consumidos pelos grupos indígenas são: a mandioca/macaxeira (*Manihot esculenta* Crantz.), o milho (*Zea mays* L.), a batata doce (*Ipomea batatas* (L.) Lam.), o cará (*Dioscorea alata* L.) e o inhame (*Dioscorea spp.*), portanto, foi escolhido estes espécimes para comparação.

Os vegetais utilizados para a amostra cozida foram a mandioca e o milho. Estes alimentos foram cozidos em uma cerâmica experimental e depois extraído os lipídeos. O processo de criação dos recipientes experimentais é detalhado na pesquisa de Silva (2017). Como mencionado pelo autor a temperatura de queima das cerâmicas experimentais foi de cerca de 1000°C e como apontado por Johnson (1988) a partir da queima de 600° todos os lipídeos

são destruídos. Isto indica que a probabilidade de lipídeos provenientes da argila da cerâmica experimental é muito baixa.

Figura 27- Tabela de referência dos códigos das amostras.

Nome	Código das amostras
Milho	MIBR
Mandioca	MABR
Batata Doce	BDBR
Cará	CABR
Inhame	INBR
Mandioca cozinhada em cerâmica experimental.	CEMA
Milho cozinhado em cerâmica experimental.	CEMC

Para a extração e preparação das amostras empregamos o mesmo método utilizado por Lantos (2014) e Lantos, Spangenberg, *et al* (2015).

6.2.1 Preparação das amostras

Para a preparação dos vegetais, retiramos a casca e cortamos em pequenos pedaços. Para preparação das cerâmicas arqueológicas, fizemos uma retirada da camada externa da cerâmica para limpar de contaminações do solo ou do manuseio. Esta retirada da camada externa consiste na raspagem da superfície com uma broca em uma retífica. Após feita a limpeza trituramos a amostra para pesar. Padronizamos em 20g o peso ideal para todas as amostras. Desta forma preparamos o solvente de acordo com a sua quantidade.

6.2.2 Extração dos lipídeos

O solvente é uma mistura de Clorofórmio (CHCl_3) e Metanol (MeOH) na proporção de (2:1) e para cada 5g de amostra usamos 25ml de solvente. Para que os lipídeos sejam extraídos

para a solução colocamos no banho de ultrassom por 15 minutos e depois filtramos a solução para dentro de uma ampola. Repetimos este processo duas vezes, depois acrescentamos água destilada e deixamos decantando por 12h. Depois de separada as fases, descartamos a fase aquosa para a evaporação dos solventes. Colocamos a solução com os lipídeos em um balão e levamos ao rotaevaporador para secar a amostra totalmente, ficando só os lipídeos. Passamos os lipídeos para um *vial* de 1,5 ml com clorofórmio.

6.2.3 Saponificação e acidificação

Para a saponificação acrescentamos uma solução de Etanol e Água destilada (2:1) mais Hidróxido de Potássio (KOH) (4g para cada 100ml). Para cada 5g de lipídeos 30 ml de solução. Deixamos na estufa por 2h com temperatura em 60°C. Após retirar da estufa acrescentamos *n*-Hexano, agitamos e centrifugamos e extraímos a fase orgânica de ácidos graxos neutros. Esta etapa deve ser feita três vezes. Medimos também o pH e acrescentamos HCl até chegar em um pH entre 3 e 4. Acrescentamos Éter na amostra 3 vezes para extrair os ácidos graxos livres. Depois secamos com nitrogênio.

6.2.4 Metilação

Para a metilação acrescentamos Trifloreto de Boro (F₃B) a 20% e Metanol (MeOH). Deixamos em banho maria por 3 minutos em 100°C. Depois deixamos esfriar em temperatura ambiente. Acrescentamos água destilada e 0,5 ml de clorofórmio, retiramos o extrato sobrenadante. Repetimos esta etapa três vezes. Depois evaporamos o solvente sob uma corrente de nitrogênio. Obtendo assim os ácidos graxos em sua forma de metil ésteres (FAME - *Fatty Acid Methyl Ester*).

6.2.5 Aplicação no GC e GC-MS

Para injeção das amostras em ambos os cromatógrafos GC e GC-MS utilizamos o solvente *n*-Hexano. Adicionamos 200µl de *n*-Hexano no vial e agitamos.

Utilizamos o Cromatógrafo a Gás (Shimadzu GC-2010 Plus) com coluna capilar ZB-5HT (5% difenil, 95% Dimetilpolsiloxano) com espessura de filme 0,25µm, diâmetro interno de 0,25mm, tamanho da coluna 30m e temperatura máxima de 400°C. É um cromatógrafo com detector tipo FID, (*Flame Ionization Detection*) detector de ionização de chama. O método utilizado corresponde a injeção automática de 1µl, utilizando Hélio como gás de arraste, modo de injeção tipo Split (razão de Split 39), com temperatura de 250°C. Em relação ao programa de temperatura da coluna, temperatura inicial foi em 150° (4 min.), depois 4°C por minutos até chegar em 280°C (15 min.), com tempo de programa total de 51 minutos. Neste aparelho foi realizada as injeções das amostras padrões dos vegetais.

Figura 28- Cromatógrafo a Gás Shimadzu GC-2010 Plus



Fonte: Ana Claudia Sales.

Já os ácidos graxos obtidos das amostras de cerâmica arqueológica foram analisados no GC-MS modelo Clarus 580 (Gas Chromatograph) e Clarus SQ 8 S (Mass Spectrometer) Perkin Elmer com coluna capilar (DB-5), de mesma especificação. A injeção no Perkin Elmer foi manual com 1µl com diluição em *n*-Hexano. Já no espectrômetro de massas Clarus SQ 8 S os

espectros de massa foram obtidos aplicando impacto de elétrons a 70 eV com intervalo de escaneamento de 0.5 segundos e fragmentos de 40 a 550 Da.

Injetamos também neste equipamento a amostra padrão do milho (MIBR) e a da mandioca cozinhada na cerâmica experimental, como um parâmetro para viabilizar a comparação dos resultados.

Para as amostras das cerâmicas arqueológicas que foram analisadas nesse equipamento não foi possível obter o percentual de cada ácido graxo registrado, uma vez que esse equipamento apesar de fornecer informações mais detalhadas tem menor sensibilidade que o Cromatógrafo Gasoso isolado na detecção de pequenas frações de ácidos graxos.

Figura 29- Cromatógrafo Gasoso com Espectrometria de Massas Perkin Elmer



Fonte: Ana Claudia Sales.

Tabela 8- Processo de extração e preparação das amostras.

SÍTIO	CÓDIGO	LOCAL DE RETIRADA DA AMOSTRA NA CERÂMICA	PESO (g)	QNT ¹ . SOLV.	VIAL VAZIO (g)	VIAL CHEIO (g)	QNT. LIPID. (mg)	QNT. KOH MEOH 4%	VIAL VAZIO A.G.N	QNT. N-HEXANO	QNT. ETER SECO	PESO DE AGL ²	VIAL VAZIO FAME	VIAL CHEIO FAME	PESO FINAL (mg)
Maracujá I	BM.2.131	BORDA	20,8	100ml 2x50ml	2,3456	2,3466	1,0	0,20	2,3327	3x0,5	3x0,75	2,3316	2,3351	2,3355	0,4
Jardim II	JDII.152.7	BORDA/BOJO	21	100ml 2x50ml	2,3360	2,3379	1,9	0,38	2,3230	3x0,5	3x0,75	x	2,3470	2,3475	0,5
Jardim II	JDII.187.7	BORDA/BOJO	20,6	100ml 2x50ml	2,3452	2,8494	3,4	0,68	2,3462	3x0,5	3x0,75	2,3195	2,3235	2,3247	1,2
Jardim II	JDII.45.9	BORDA/BOJO	20,8	100ml 2x50ml	2,3542	2,3559	1,7	0,34	2,3635	3x0,5	3x0,75	2,3286	2,3183	2,3189	0,6
Jardim II	JDII.71.1	BORDA/BOJO	21	100ml 2x50ml	2,3412	2,3469	5,7	1,14	2,3130	3x0,5	3x0,75	2,3683	2,3253	2,3255	0,2
Jardim II	JDII.88.5	BOJO	20,1	100ml 2x50ml	2,3392	2,3417	2,5	0,50	2,3370	3x0,5	3x0,75	x	2,3220	2,3224	0,4
Jardim I	SJDI.1.24	BOJO/BASE	21	100ml 2x50ml	2,3444	2,3460	1,6	0,32	2,3414	3x0,5	3x0,75	2,3273	2,3531	2,3540	0,9
Torre 5	ST5.01.137	BORDA/BOJO	20,7	100ml 2x50ml	2,3190	2,3216	2,6	0,52	2,3426	3x05	3x075	2,3165	2,3461	2,3467	0,6
Torre 5	ST5.01.139	BORDA/BOJO	21	100ml 2x50ml	2,3275	2,3292	1,7	0,34	2,3412	3x05	3x075	x	2,3464	2,347	0,6
Torre 5	ST5.03.185	BORDA/BOJO	21,2	100ml 2x50ml	2,3208	2,3245	3,7	0,74	2,3440	3x0,5	3x0,75	x	2,3241	2,3248	0,7
Torre 5	ST5.03.190	BORDA	21	100ml 2x50ml	2,3154	2,3194	4,0	0,80	2,3101	3x05	3x0,75	2,3292	2,3456	2,3523	6,7
Torre 5	ST5.01.144	BOJO	21,1	100ml 2x50ml	2,3305	2,3324	1,9	0,38	2,3637	3x05	3x0,75	2,3441	2,3642	2,3644	0,2
CAPIM	Argila B700	X	21,6	100ml 2x50ml	2,3205	2,3212	0,7	0,14	2,3296	1x05	3x0,75	2,346	2,3373	2,3385	1,2

¹QNT= QUANTIDADE ²AGL=ÁCIDOS GRAXOS LIVRES

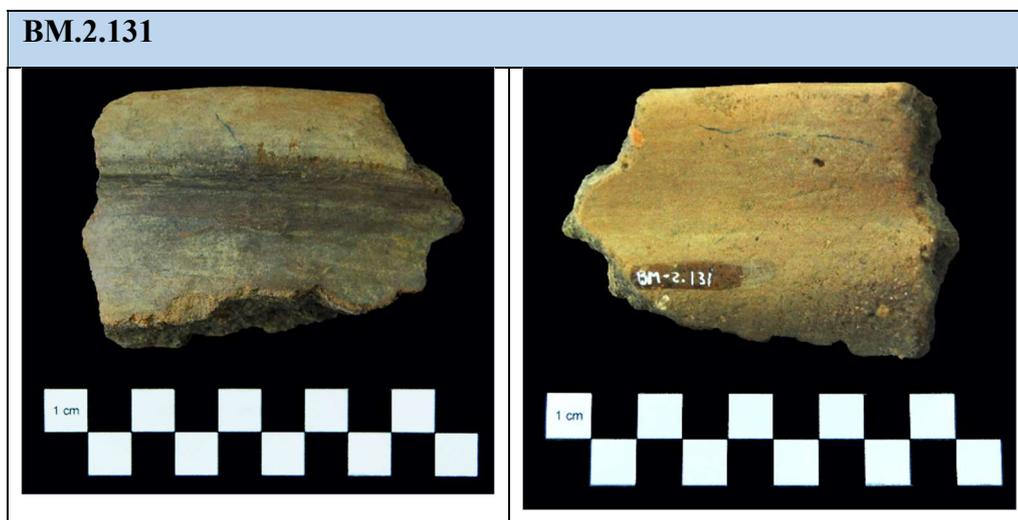
7 RESULTADOS

Abaixo apresentamos os resultados que para fins didáticos foram organizados em dois tópicos: 1) análises das características técnicas morfológicas e de percentual de porosidade dos fragmentos de cerâmica arqueológica; e 2) lipídios em cerâmica experimental e dos fragmentos de cerâmica arqueológica.

7.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E MORFOLÓGICAS

7.1.1 Sítio Maracujá I

Figura 30- Fragmento BM.2.131.



O fragmento BM.2.131 pertence ao Sítio Maracujá I. Em relação as características técnicas representadas neste fragmento, foi observado: manufatura por roletes, queima incompleta, a pasta composta por grãos de areia e bolo de argila, o acabamento externo e interno alisado. Sobre os aspectos morfológicos, apresenta borda reforçada externamente, lábio arredondado. Este recipiente dispõe de 1,07 litros, classificado com tamanho médio. Sua forma é elipsoide vertical. O percentual de porosidade deste vasilhame foi de 8,39% (ver **Tabela 9**).

Figura 31- Forma reconstituída em 3D do fragmento BM.2.131



. Elaboração: Ana Claudia Sales

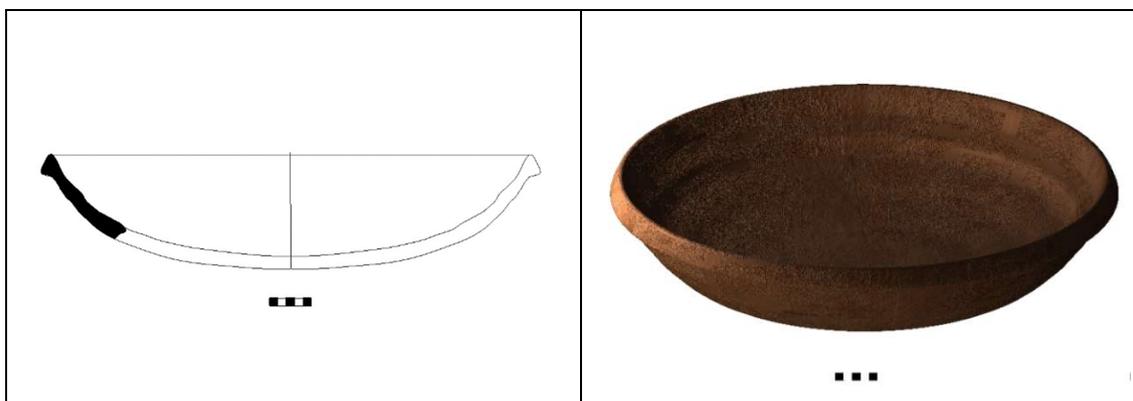
7.1.2 Sítio Jardim I

Figura 32- Fragmento SJDI.1.24



O fragmento SJDI.1.24 pertence ao Sítio Jardim I. As suas características técnicas constataam uma escolha nos atributos de: manufatura por roletes, queima incompleta, uma pasta composta por grãos de areia, bolo de argila, o acabamento externo e interno alisado. Sobre os aspectos morfológicos, apresenta borda reforçada externamente, lábio arredondado e bojo arredondado. Este recipiente tem capacidade volumétrica de 22,09 litros, classificado como tamanho extragrande. Sua forma é elipsoide horizontal. O percentual de porosidade deste vasilhame foi de 7,04% (ver **Tabela 9**).

Figura 33- Forma reconstituída em 3D do fragmento SJI.1.24.



Elaboração: Ana Cláudia Sales

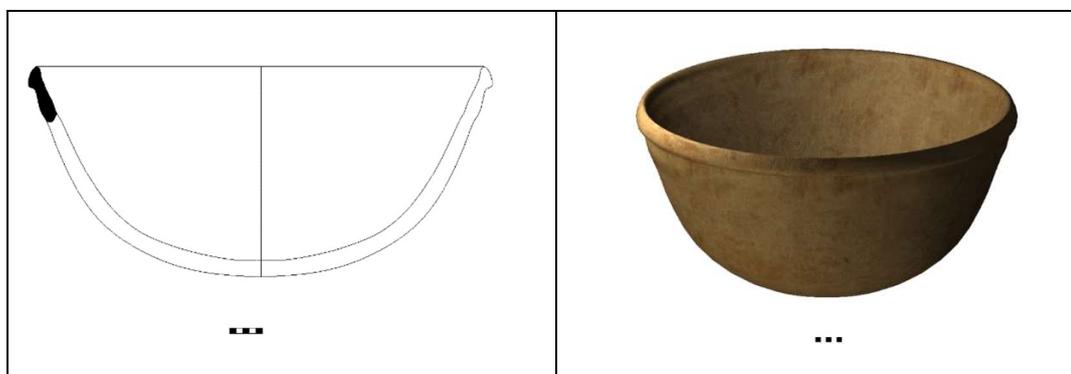
7.1.3 Sítio Jardim II

Figura 34- Fragmento JDII.45.9



O fragmento JDII.45.9 faz parte da coleção arqueológica do Sítio Jardim II. Em relação as características técnicas observadas neste fragmento, foi relatado: manufatura por roletes, queima incompleta, a pasta composta por grãos de areia e bolo de argila, o acabamento externo e interno alisado. Sobre os aspectos morfológicos, apresenta borda reforçada externamente, lábio arredondado e bojo arredondado. Este recipiente dispõe de 74,79 litros, classificado com tamanho extragrande. Sua forma é elipsoide horizontal. O percentual de porosidade deste vasilhame foi de 10,35% (ver **Tabela 9**).

Figura 35- Forma reconstituída em 3D do fragmento JDII.45.9



. Elaboração: Ana Claudia Sales.

Figura 36- Fragmento JDII.71.1



O fragmento JDII.71.1, pertence ao Sítio Jardim II. As suas características técnicas constataam uma escolha nos atributos de: manufatura por roletes, queima incompleta, uma pasta composta por grãos de areia, bolo de argila e cacos moídos, o acabamento externo e interno alisado. Sobre os aspectos morfológicos, apresenta borda direta, lábio serrilhado e bojo arredondado. Este recipiente tem capacidade volumétrica de 5,86 litros, classificado com tamanho médio. Sua forma é elipsoide horizontal. O percentual de porosidade deste vasilhame foi de 7,56% (ver **Tabela 9**).

Figura 37- Forma reconstituída em 3D do fragmento JDII.71.1



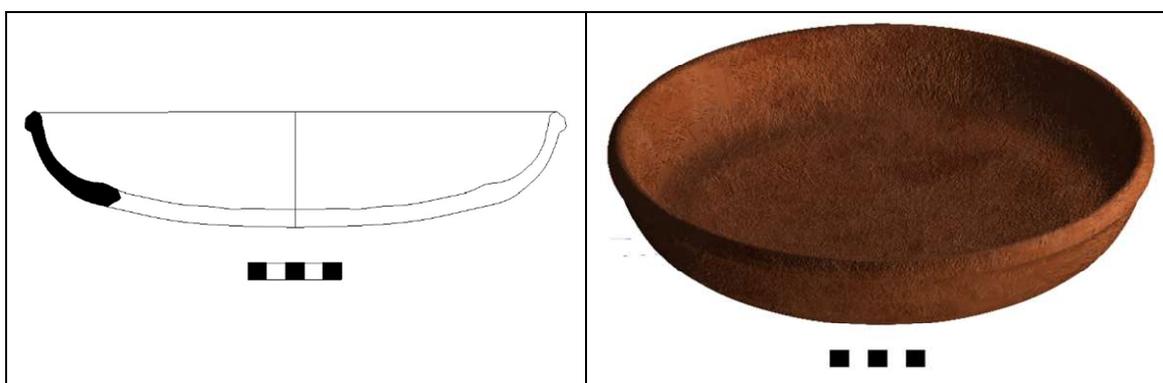
. Elaboração: Ana Claudia Sales

Figura 38- Fragmento JDII.88.5



Em relação ao fragmento JDII.88.5 pertencente ao Sítio Jardim II. Pudemos observar as seguintes características técnicas: manufatura por roletes, queima incompleta, a composição da pasta consiste em grãos de areia e bolo de argila, o acabamento externo e interno alisado. Sobre os aspectos morfológicos, apresenta uma borda levemente reforçada externamente, lábio arredondado, bojo arredondado e base plana. Este recipiente tem capacidade volumétrica de 2,46 litros, classificado como tamanho médio. Sua forma é elipsoide horizontal. O percentual de porosidade deste vasilhame foi de 6,18% (ver **Tabela 9**).

Figura 39- Forma reconstituída em 3D do fragmento JDII.88.5.



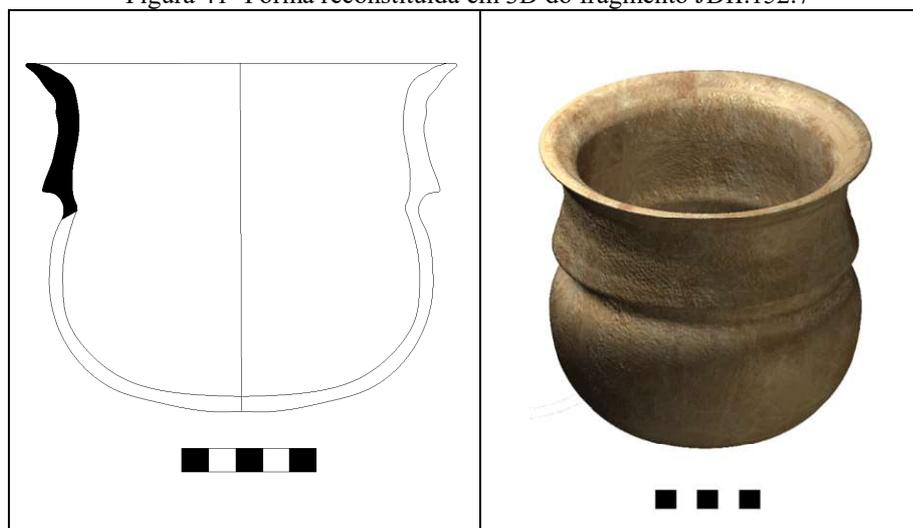
Elaboração: Ana Claudia Sales

Figura 40- Fragmento JDII.152.7



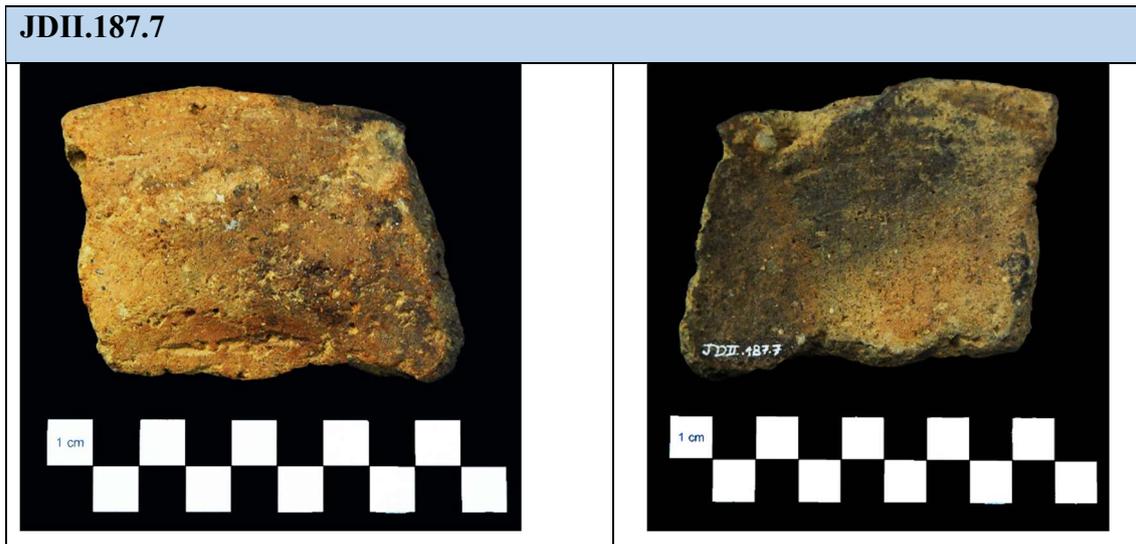
O fragmento JDII.152.7 faz parte da coleção cerâmica pertencente ao Sítio Jardim II. As suas características técnicas constataam uma escolha nos atributos de: manufatura por roletes, queima incompleta, uma pasta composta por grãos de areia e bolo de argila, o acabamento externo e interno alisado. Sobre os aspectos morfológicos, apresenta borda extrovertida, lábio apontado e bojo inflexionado. Este recipiente tem capacidade volumétrica de 1,58 litros, classificado como tamanho médio. Sua forma é elipsoide vertical. O percentual de porosidade deste vasilhame foi de 9,46% (ver **Tabela 9**).

Figura 41- Forma reconstituída em 3D do fragmento JDII.152.7



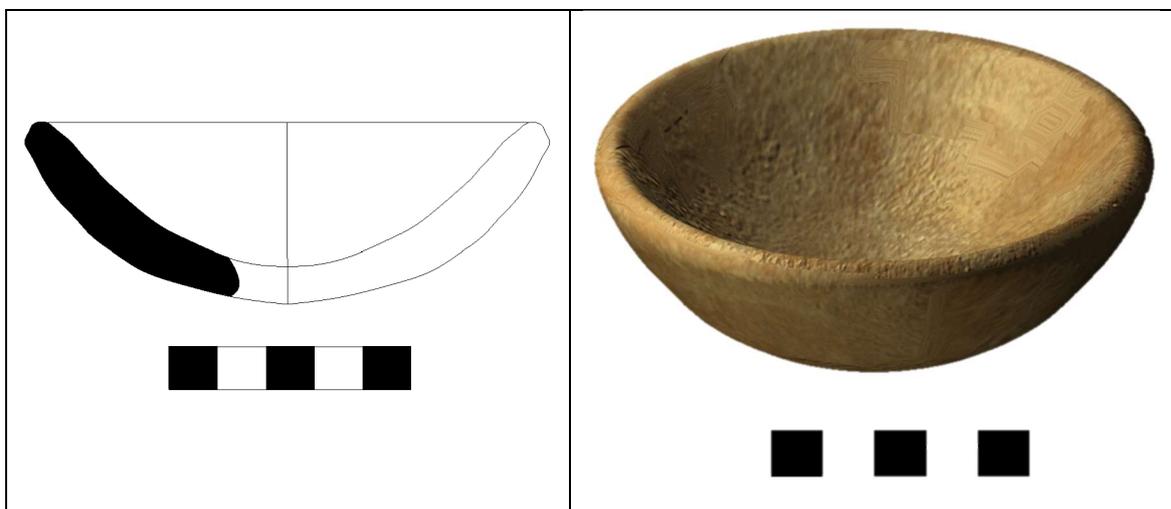
. Elaboração: Ana Claudia Sales.

Figura 42- Fragmento JDII.187.7



O fragmento JDII.187.7 faz parte da coleção cerâmica do Sítio Jardim II. As suas características técnicas constataam uma escolha nos atributos de: manufatura por roletes, queima incompleta, uma pasta composta por grãos de areia e bolo de argila, o acabamento externo e interno alisado. Sobre os aspectos morfológicos, apresenta borda direta, lábio arredondado, bojo arredondado e base arredondada. Este recipiente tem capacidade volumétrica de 127 ml, classificado como tamanho pequeno. Sua forma é elipsoide horizontal. O percentual de porosidade deste vasilhame foi de 5,80% (ver **Tabela 9**). É interessante destacar que este é o menor recipiente desta pesquisa.

Figura 43- Forma reconstituída em 3D do fragmento JDII.187.7



. Elaboração: Ana Claudia Sales

7.1.4 Sítio Serra da Torre V

Figura 44-Fragmento ST5.01.37



O fragmento ST5.01.37, pertence ao Sítio Serra da Torre 5. As características técnicas constatadas foram: a manufatura por roletes, queima incompleta, pasta com areia e bolo de argila. Interessante mencionar que esta peça apresenta polimento na superfície interna e acabamento alisado na superfície externa. Em relação a morfologia, exibe uma borda reforçada externamente com lábio arredondado e bojo arredondado. Sua capacidade volumétrica consiste em 4,87 litros, classificado como tamanho grande. Sua forma foi categorizada como cilíndrica. O percentual de porosidade obtido foi de 7,61% (ver **Tabela 9**).

Figura 45- Forma reconstituída em 3D do fragmento ST5.01.37



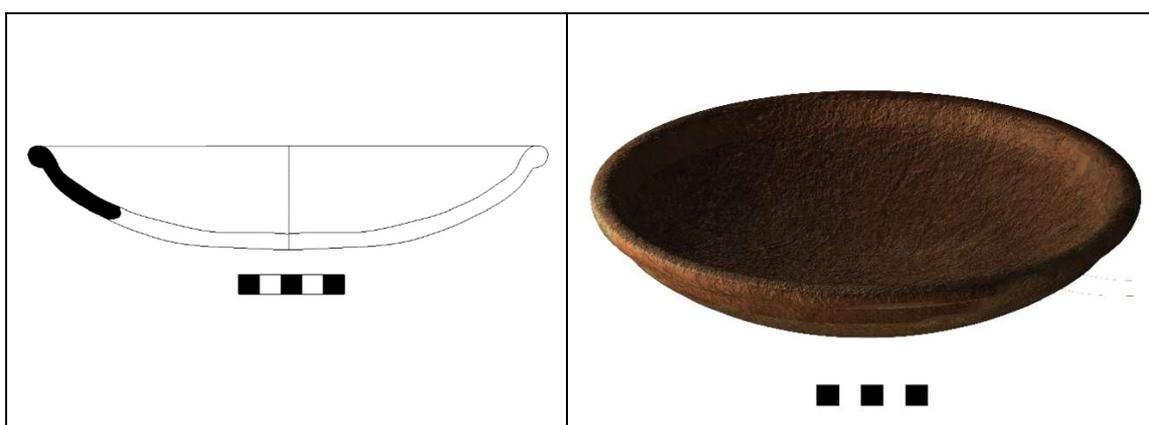
. Elaboração: Ana Claudia Sales.

Figura 46- Fragmento ST5.01.139



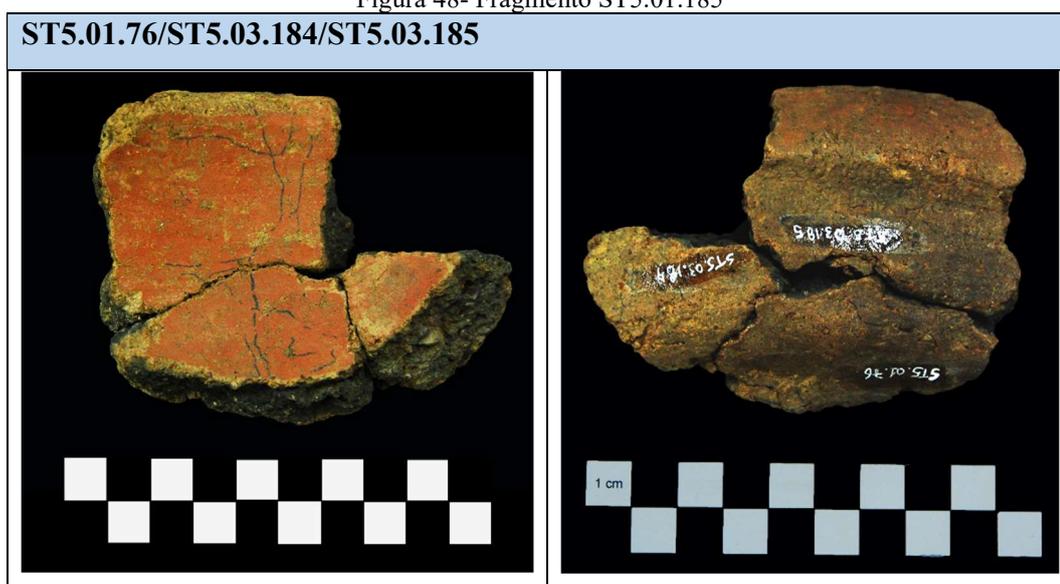
O fragmento de recipiente ST5.01.139, pertence ao Sítio Serra da Torre 5. Em relação as características técnicas identificadas neste fragmento: tem manufatura por roletes, queima incompleta, a pasta consiste em areia e bolo de argila. Em relação aos aspectos morfológicos é uma borda que pode ser considerada reforçada externamente (apresenta um leve reforço), tem também lábio arredondado e bojo arredondado. O tratamento de superfície interno e externo foi alisado. A capacidade volumétrica contida neste recipiente é de 1,17 litros, sendo classificada como tamanho médio. Sua forma foi classificada como elipsoide horizontal. O percentual de porosidade calculado foi de 5,47% (ver **Tabela 9**).

Figura 47- Forma reconstituída em 3D do fragmento ST5.01.139.



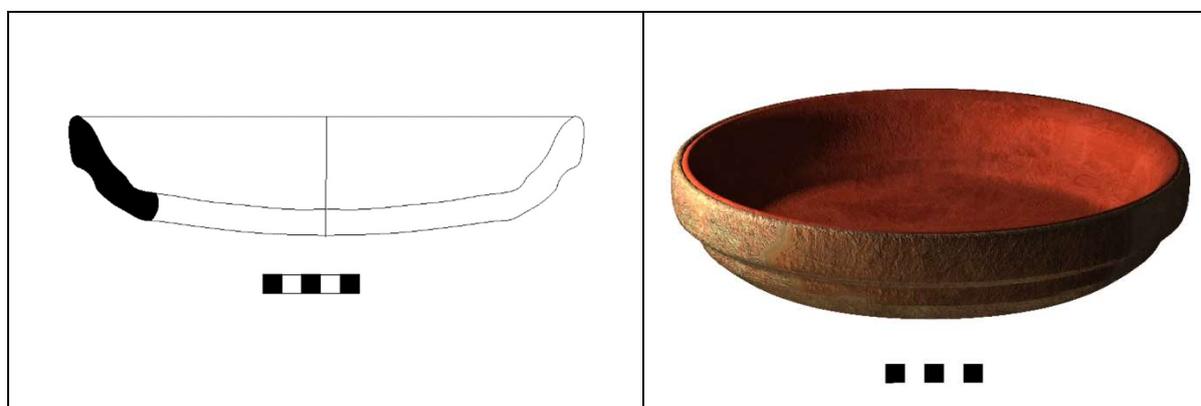
Elaboração: Ana Claudia Sales.

Figura 48- Fragmento ST5.01.185



O fragmento de recipiente ST5.01.185, pertence ao Sítio Serra da Torre 5. Em relação as características técnicas identificadas neste fragmento: tem manufatura por roletes, queima incompleta, a pasta consiste em areia e caco moído. Em relação aos aspectos morfológicos é uma borda reforçada externamente, tem também lábio arredondado, bojo arredondado e base plana. É a única borda que apresenta tratamento pintado, contém engobo vermelho na superfície interna do recipiente e alisado na parte externa (aparenta ter tido a parte do reforço também pintado de vermelho). A capacidade volumétrica contida neste recipiente é de 1,78 litros, sendo classificada como tamanho médio. Sua forma foi classificada como elipsoide horizontal. O percentual de porosidade calculado foi de 5,47% (ver **Tabela 9**).

Figura 49- Reconstituição em 3D do fragmento ST5.01.185



. Elaboração: Ana Claudia Sales

Figura 50- Fragmento ST5.03.190



O fragmento ST5.03.190 faz parte da coleção cerâmica do Sítio Serra da Torre 5. As suas características técnicas constataam uma escolha nos atributos de: manufatura por roletes, queima incompleta, uma pasta composta por grãos de areia e bolo de argila, o acabamento externo e interno alisado. Sobre os aspectos morfológicos, apresenta borda reforçada externamente, lábio arredondado e bojo arredondado. Este recipiente tem capacidade volumétrica de 9,19 litros, classificado como tamanho pequeno. Sua forma é cilíndrica. O percentual de porosidade deste vasilhame foi de 10,64% (ver **Tabela 9**).

Figura 51- Forma reconstituída em 3D do Fragmento ST5.03.190



. Elaboração: Ana Claudia Sales

Figura 52-Fragmento ST5.01.144



O fragmento ST5.01.144 faz parte da coleção cerâmica do Sítio Serra da Torre 5. As suas características técnicas constataam uma escolha nos atributos de: manufatura por roletes, queima incompleta, uma pasta composta por grãos de areia e bolo de argila, o acabamento externo e interno alisado. Sobre os aspectos morfológicos, apresenta borda reforçada externamente, lábio arredondado. O percentual de porosidade deste vasilhame foi de 10,99% (ver **Tabela 9**). Em relação a este recipiente não foi possível realizar o cálculo de capacidade volumétrica. Por conta da sua borda não apresentar uma curvatura natural de objetos concêntricos, categorizamos como um recipiente elíptico ou quadrangular. Recipientes quadrados são bastante comum dentro da cultura Tupiguarani como observado por Albuquerque (2008, p-78).

Figura 53- Recipiente Tupiguarani quadrangular.



Fonte: Adaptado de Albuquerque (2008)

7.1.5 Síntese dos dados e breve discussão.

Através desta análise percebemos que os resultados de certos atributos de característica técnica dos recipientes passaram todas as amostras. A manufatura roletada e a queima incompleta foram iguais em todos os fragmentos.

Como observado por Amaral (2015) essas características observadas, são bastante comuns no perfil técnico dos sítios de Araripina, tanto nas áreas de vale quanto da chapada. Supomos que estes elementos observados nos fragmentos desta pesquisa, podem ser um indicativo de atributos ligados ao modo de fazer ou um “estilo tecnológico” destes povos, não estando necessariamente conectadas a função dos recipientes cerâmicos.

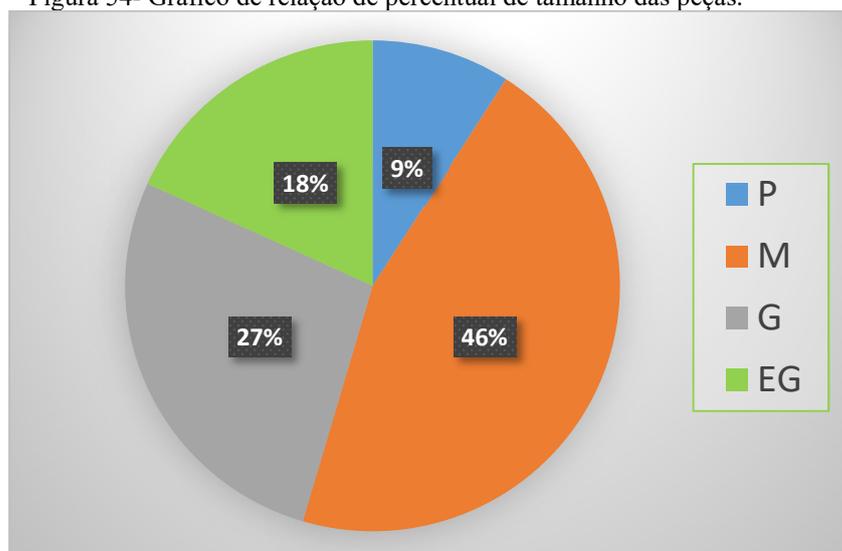
No tocante a pasta 80% consistiram na pasta do tipo areia mais bolo de argila. Sobre o acabamento, 80% dos fragmentos tiveram a superfície interna alisada, com apenas uma amostra polida e uma pintada de vermelho. As bordas foram majoritariamente reforçadas externamente. Os bojos por exceção de uma amostra, foram de contorno simples arredondado.

Enquanto a forma, existiu uma concentração maior de recipientes de forma elipsoide horizontal, como podemos observar na **Figura 58**. Estes recipientes detêm diâmetro de boca maior que do corpo, categorizadas como formas irrestritas.

Os diâmetros das bocas dos recipientes variaram entre 10 cm a 57,6 cm. Nenhum dos recipientes analisados apresentaram formas restritas¹⁷. Outro ponto a ser destacado é a variação no volume de cada peça. Existiu um número maior de recipientes de tamanho médio, seguido pelo tamanho grande, extragrande e pequeno.

¹⁷ Recipientes de forma restrita apresentam boca ou pescoço (borda/bojo) com diâmetro menor que o do corpo (bojo) (SINOPOLI, 1991).

Figura 54- Gráfico de relação de percentual de tamanho das peças.



Em relação a porosidade dos recipientes existiu uma variação de 5,47 % a 10,99%. O recipiente com maior percentual de porosidade foi o ST5.01.144 do Sítio Serra da Torre 5 teve o percentual de 10,99%, que é um recipiente de forma quadrangular. O segundo maior percentual de porosidade foi o do recipiente JDII.45.9 do Sítio Jardim II com 10,35 %, o recipiente com maior capacidade volumétrica entre os objetos trabalhados nesta pesquisa. Com a menor porosidade identificada foi o fragmento ST5.01.139 do Sítio Serra da Torre 5 que é o fragmento com menor capacidade volumétrica dentre os outro estudados nesta pesquisa

Alguns recipientes apresentaram características técnicas e morfológicas similares. Destacamos os fragmentos: JDII.71.1; JDII.88.5; JDII.187.7; ST5.01.139; ST5.03.185. Estes fragmentos apresentaram forma irrestrita elipsoide horizontal, observado sua morfologia, são recipientes rasos se compararmos o diâmetro da boca com sua profundidade.

Figura 55- Recipientes com forma em comum. Servir.



Ao que indica Henrickson e Mcdonald (1983) as formas mais comuns para servir seriam tijelas abertas com fundos planos, são muitas vezes decoradas, por serem os objetos com maior visibilidade em um ambiente doméstico. O tempo de vida curto também indicaria uma maior quantidade no registro arqueológico. Recipientes para servir podem ser de tamanho individual ou para consumo familiar. Essas vasilhas individuais podem ter diâmetro de 6 a 8 cm. Enquanto recipientes para servir uma família ter entre de 10 a 23cm.

Estes recipientes apresentam semelhança com o que Brochado, Monticelli e Neumann (1990 classificam como *Nãembe* (seriam pratos). Apresentam: base arredondada ou plana, borda direta ou inclinada para fora, com tamanhos de pequeno a grande e profundidades de rasa. Seu uso consiste em servir alimentos.

Os recipiente BM.2.131 e JDII.152.7 apresentaram características técnicas e morfológicas bastante semelhantes. Ambos recipientes apresentam forma elipsoide vertical com capacidade volumétrica em cerca de 1L, como também abertura de boca entre 13 a 15cm.

Figura 56- Recipientes com forma em comum. Consumo de líquidos.



Henrickson e Mcdonald (1989) mencionam as características morfológicas mais comumente encontradas em recipientes cujo o uso de armazenamento temporário de líquidos. Segundo os autores, estes tipos de recipientes são menores que os recipientes de armazenamento a longo prazo. Podem ter diâmetros de boca entre 8,5 e 75cm (média de 28,4). Os dois tipos de armazenamento de líquidos, os de longo prazo e de armazenamento temporário, apresentam formas bastante diversificada, geralmente apresentam forma com altura maior que abertura de boca, podem demonstrar também bordas arredondadas ou extrovertidas, justamente para auxiliar a transferir líquidos, podem conter também bases arredondadas e alças. A borda reforçada externamente e o bojo inflexionado, parecem ser características que auxiliam no seu uso.

Brochado, Monticelli e Neumann (1990) mencionam também um recipiente bastante utilizado pelos povos Guarani. O *Cambuchi*, pode ser utilizado como talha para líquidos. Estes recipientes apresentam base arredondada e/ou plana, bojós arredondados, escalonados/multiangular/inflexionados, podem ter forma restrita ou não, e seus tamanhos variam do pequeno ao grande. Estes mesmos autores descrevem tijelas menores cujo o uso é referente ao consumo de bebidas e mingau, que são semelhantes ao fragmento JDII.187.7 *cambuchi canguaba* seriam tigelas pequenas para beber de contorno simples, abertas e levemente restringidas.

Os recipientes ST5.03.190 e ST5.01.137 se destacam por apresentarem forma cilíndrica. Ambos os recipientes possuem borda reforçada externamente, sua capacidade volumétrica varia de 4,87 a 9,18 litros. Em relação ao recipiente ST5.03.190, existe uma grande possibilidade de seu uso estar relacionado ao cozimento de alimentos. Brochado, Monticelli e Neumann (1990)

mencionam uma classe de panelas, identificadas como *Yapepó*, apresentam: base arredondada, borda direta ou inclinada para fora, bojo arredondado ou escalonado, tamanhos variam de pequenos a grande, onde seu uso primário consiste em cozinhar. Henrickson e McDonald (1989) mencionam também que recipientes para cozinhar curtos e rebaixados, com uma base larga para melhor eficiência na troca de calor.

O fragmento da cerâmica ST5.01.137 foi o único a apresentar polimento na superfície interna. Henrickson e McDonald (1989, p-632) mencionam que os tratamentos de superfícies são raros, mas podem ocorrer vitrificações, aplicação de esmalte ou polimento mais frequentemente em recipientes de armazenamento de líquidos. O efeito do polimento reduz evaporação e diminui a porosidade dos recipientes. Geralmente são recipientes pesados e podem ter paredes grossas. Por conter acabamento alisado na superfície interna, *a priori* supomos que esta peça teria um percentual de porosidade menor. Em comparação com os demais fragmentos o percentual de porosidade obtido pela peça (7,61 %) foi relativamente alto. Existe a possibilidade deste polimento ter sido acrescentado ao recipiente para controlar este fator, pois se a peça já portasse pouco grau de porosidade não seria necessário aplicar esta técnica.

Figura 57- Recipientes com forma em comum. Cozinhar e armazenamento.



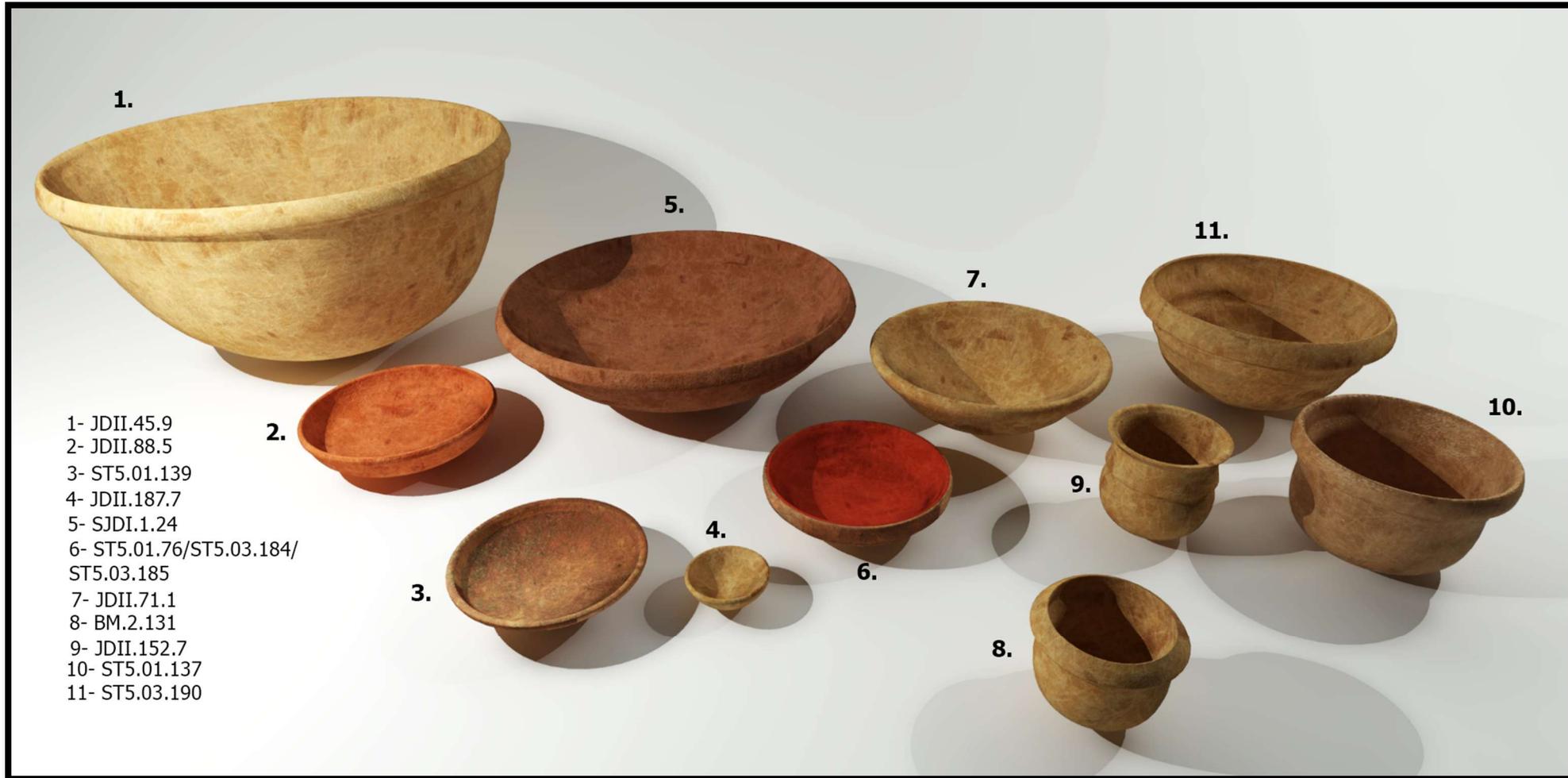
O recipiente JDII.45.9 apresenta características que remontam ao uso do armazenamento ou para cozimento. Como mencionado por Henrickson e McDonald (1989, p-632) recipientes de armazenagem a longo termo precisam proporcionar estabilidade como também possuem formas restritas onde seja possível tapar a entrada da vasilha. Já os recipientes de armazenamento temporário apresentam diâmetro de boca mais largo que a altura. Os autores

mencionam também que as formas dos recipientes precisam ter uma grande estabilidade (baixo centro de gravidade). Os diâmetros de boca podem variar de 19 a 100 cm. Erickson Read e Burke (1971) também mencionam que para servir funções de armazenamento temporário e para cozinhar, é necessário ter grande diâmetro de boca e formas abertas.



...

Figura 58- Relação da proporção de tamanho entre as formas reconstituídas em 3D.



Elaboração: Ana Claudia Sales.

SÍTIO	ETQ.	MANUF.	QUEIM.	PASTA	ACB. EXT.	ACB. INT.	BORDA	LÁBIO	BOJO	BASE	FORMA	VOL. (L)	TAM	TIPO FORM.	Ø cm	%
Maracujá I	BM.2.131	Roletada	Incomp.	A+b.a	Alisado	Alisado	Ref. Ext.	Arredondado	Arredon.	x	Elip. Vert.	1,07	M	I	13	8,39
Jardim II	JDII.45.9	Roletada	Incomp.	A+b.a	Alisado	Alisado	Ref. Ext.	Arredondado	Arredon.	x	Elip.H	74,79	EG	I	34	10,35
Jardim II	JDII.71.1	Roletada	Incomp.	A+b.a+c.m	Alisado	Alisado	Direta	Serrilhada	Arredon.	x	Elip.H	5,86	G	I	34,6	7,56
Jardim II	JDII.88.5	Roletada	Incomp.	A+b.a	Alisado	Alisado	Ref. Ext.	Arredondado	Arredon.	Plana	Elip.H	2,46	M	I	28	6,18
Jardim II	JDII.152.7	Roletada	Incomp.	A+b.a	Alisado	Alisado	Extrove.	Apontado	Inflexion..	x	Elip.V	1,58	M	I	15,5	9,46
Jardim II	JDII.187.7	Roletada	Incomp.	A+b.a	Alisado	Alisado	Direta	Arredondado	Arredon.	Arred.	Elip.H	0,127	P	I	10	5,8
Serra da Torre 5	ST5.01.137	Roletada	Incomp.	A+b.a	Alisado	Polido	Ref. Ext.	Arredondado	Arredon.	x	Cilíndrica	4,87	G	I	24,6	7,61
Serra da Torre 5	ST5.01.139	Roletada	Incomp.	A+b.a	Alisado	Alisado	Ref. Ext.	Arredondado	Arredon.	x	Elip.H	1,17	M	I	22,4	5,47
Serra da Torre 5	ST5.01.76 ST5.03.184 ST5.03.185	Roletada	Incomp.	A+ c	Alisado	Pintado Vermelho	Ref. Ext.	Arredondado	Arredon.	Plana	Elip.H	1,78	M	I	26	5,47
Serra da Torre 5	ST5.03.190	Roletada	Incomp.	A+b.a	Alisado	Alisado	Ref. Ext.	Arredondado	Arredon.	x	Cilíndrica	9,19	G	I	34	10,64
Serra da Torre 5	ST5.1.144	Roletada	Incomp.	A+b.a	Alisado	Alisado	Ref. Ext.	Arredondado	Simples	x	Quadrada	x	X	I	X	10,99
Jardim I	SJDI.1.24	Roletada	Incomp.	A+b.a	Alisado	Alisado	Ref. Ext.	Arredondado	Arredon.	x	Elip.H	22,09	EG	I	57,6	7,04

Tabela 9- Atributos técnico e morfológicos.

7.2 CROMATOGRAFIA GASOSA

7.2.1 Amostras Padrão dos vegetais

Neste tópico expomos os dados obtidos através das análises de cromatografia gasosa. Identificamos ácidos graxos saturados e insaturados nas amostras de vegetais e da cerâmica experimental com cozimento de milho e mandioca. Maior parte dos vegetais apresentaram em sua composição os mesmos ácidos, existindo apenas diferenças (ver **Tabela 10**) significativas na proporção dos ácidos graxos nas amostras da cerâmica experimental com cozimento de mandioca (CEMA) e cozimento de milho (CEMC).

Amostra	12:0	14:0	16:00	18:02	18:01	18:03	18:00	Outros	AGS	AGI
	6,525	10,8	15,341	19,652	19,791	19,931	20,392		29,699	%
MABR	1,17	-	26,30	31,39	39,49	0,48	1,16	0,01	28,63	71,36
CEMA	10,14	9,61	32,06	5,82	23,50	1,81	17,04	0,02	68,85	31,13
MIBR	-	-	24,87	46,18	18,50	2,53	2,39	5,53	27,26	67,21
CEMC	5,11	1,72	26,5	5,18	15,65	3,38	13,78	28,68	47,11	24,21
BDBR	6,72	-	15,94	47,75	11,67	0,35	3,45	-	26,11	59,77
CABR	-	-	38,48	46,29	12,96	0,65	1,62	-	40,10	59,90
INBR	-	-	22,7	30,84	18,06	tr	1,97	26,41	24,67	48,90

Tabela 10- Ácidos graxos saturados e insaturados das amostras.

*AGS= Ácidos graxos saturados AGI= Ácidos graxos insaturados

Com relação ao cromatograma da amostra da mandioca (MABR), identificamos em maior concentração os ácidos graxos: oleico (C18:1) seguindo pelo linoleico (C18:2), palmítico (C16:0), láurico (C12:0), esteárico (C18:0) e linolênico (C18:3). Existiu uma proporção de 71,3% de ácidos graxos insaturados e 28,6% de ácidos graxos saturados.

Figura 59- Cromatograma da mandioca crua (MABR).

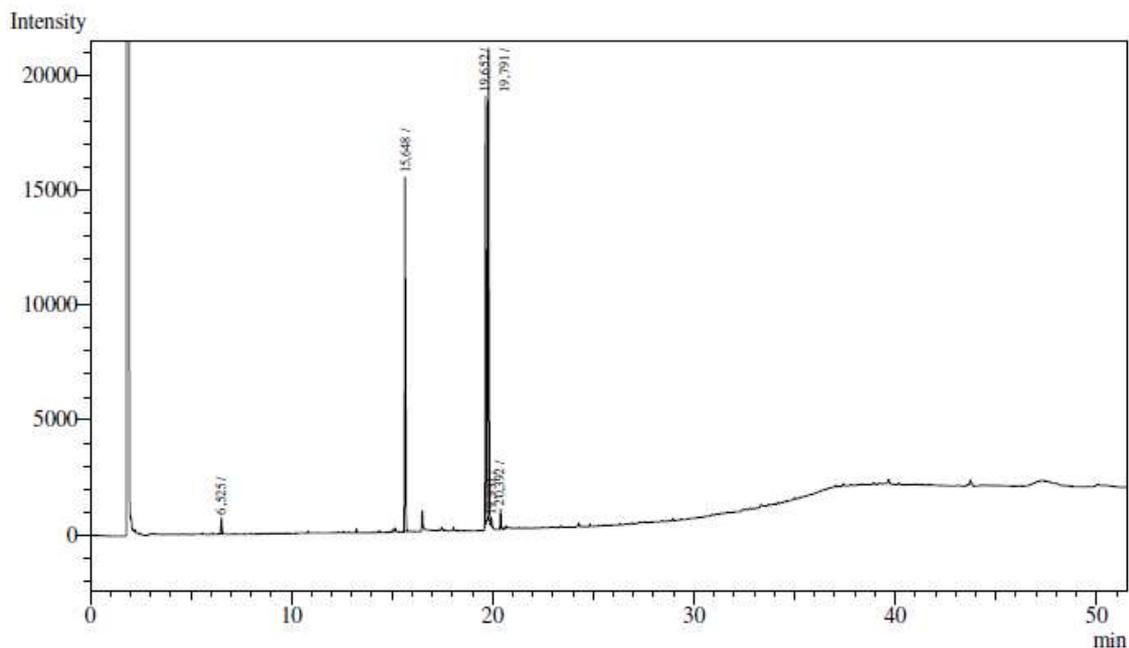


Tabela 11- Identificação dos compostos da amostra MABR

<i>MABR</i>	<i>Ret. Time</i>	<i>Area</i>	<i>Height</i>	<i>Conc.%</i>	<i>Composto</i>
1	6.525	2197.4	667.7	1,171	LAURÍCO
2	15.648	49338.4	15340.5	26,300	PALMÍTICO
3	19.652	58887.6	18502.0	31,900	LINOLEICO
4	19.791	74089.4	20475.6	39,492	OLEICO
5	19.931	904.0	322.8	0,482	LINOLENICO
6	20.392	2180.3	762.4	1,162	ESTEÁRICO

Identificamos na amostra CEMA uma maior concentração dos ácidos graxos: palmítico (C16:0), oleico (C18:1), esteárico (C18:0) láurico (C12:0), mirístico (C14:0), linoleico (C18:2) e linolênico (C18:3).

Com a amostra da cerâmica experimental com cozimento de mandioca, foi possível perceber uma diferença na proporção dos ácidos graxos insaturados (31,13%) e saturados (68,85%). Nesta amostra foi constatado o ácido graxo mirístico (C14:0). Isso pode ser o resultado da degradação dos ácidos insaturados que altera o balanceamento dos ácidos que ficaram retidos nos poros da cerâmica

Figura 60- Cromatograma da amostra da cerâmica experimental c mandioca cozida.

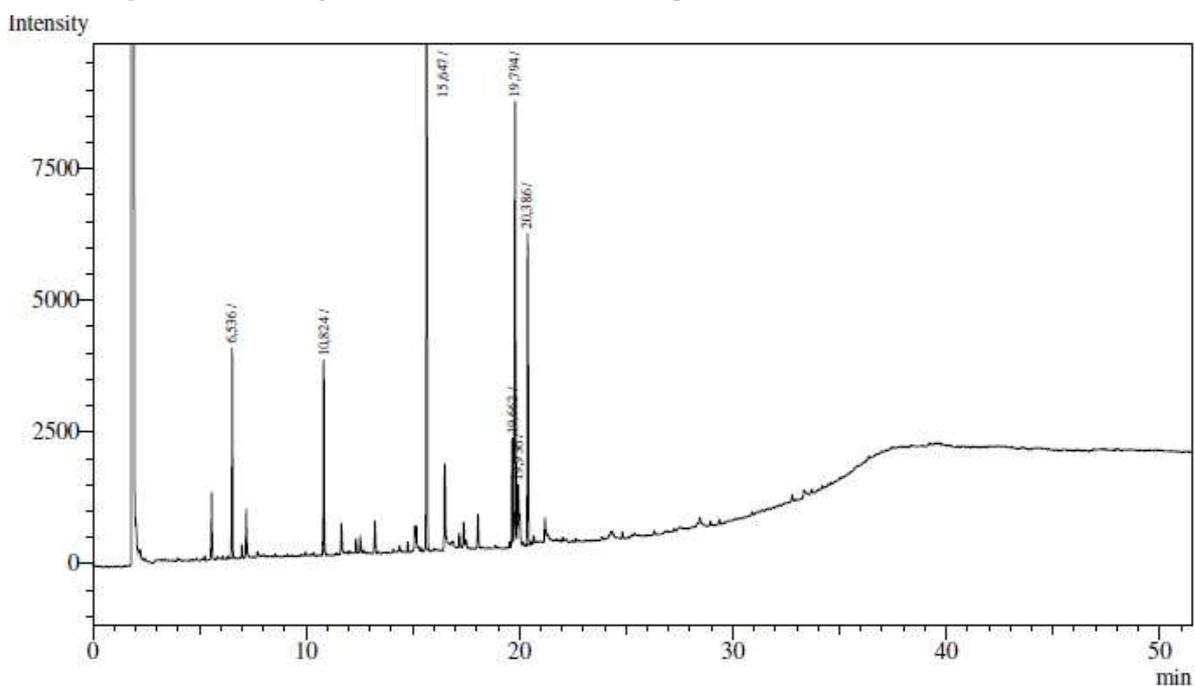


Tabela 12- Identificação dos compostos da amostra CEMA.

<i>CEMA</i>	<i>Ret.Time</i>	<i>Area</i>	<i>Height</i>	<i>Conc.%</i>	<i>Composto</i>
1	6.536	11048.3	3973.2	10.138	LAURÍCO
2	10.824	10473.3	3558.5	9.610	MIRÍSTICO
3	15.647	34944.2	11092.5	32.065	PALMÍTICO
4	19.662	6347.2	1961.4	5.82	LINOLEICO
5	19.794	25614.8	8011.2	23.504	OLEICO
6	19.936	1976.4	695.2	1.813	LINOLENICO
7	20.386	18574.1	5894.5	17.044	ESTEÁRICO

No tocante as amostras do milho cru (MIBR). Os resultados obtidos com o demonstrou uma maior concentração dos ácidos graxos: linoleico (C18:1), palmítico (C16:0), oleico (C18:1), linolênico (C18:3) e esteárico (C18:0). Esta amostra apresentou um porcentual maior de ácidos graxos insaturados 67,21%. Ainda existiram alguns picos (em concentração baixa) que não puderam ser identificados.

Figura 61- Cromatograma da amostra do milho cru (MIBR).

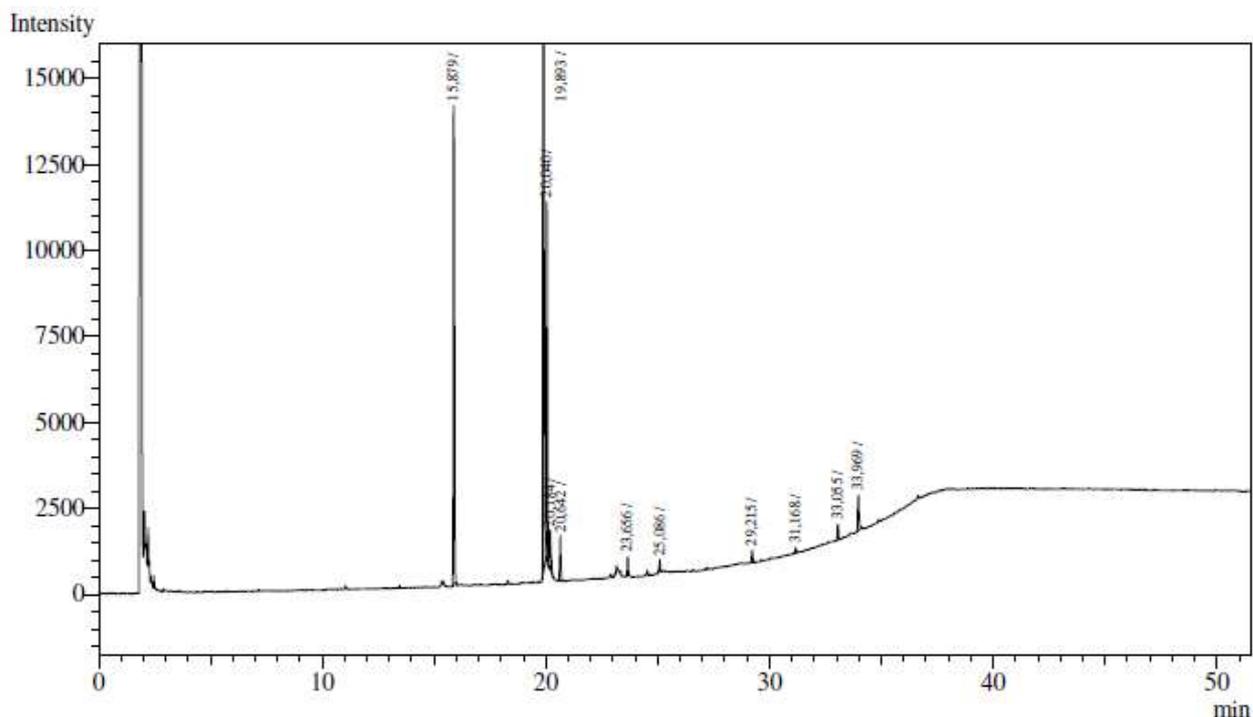


Tabela 13- Identificação dos compostos da amostra MIBR.

<i>MIBR</i>	<i>Ret. Time</i>	<i>Area</i>	<i>Height</i>	<i>Conc. %</i>	<i>Composto</i>
1	15.879	45243.5	13894.0	24,873	PALMÍTICO
2	19.893	83996.4	25906.7	46,178	LINOLEICO
3	20.040	33667.6	10016.4	18,509	OLEICO
4	20.184	4619.9	1137.4	2,539	LINOLENICO
5	20.642	4187.7	1302.0	2,302	ESTEÁRICO

Sobre a amostra do milho cozido em cerâmica experimental, o cromatograma demonstrou uma grande variedade de picos. Dentre os componentes detectados pudemos identificar em ordem de concentração os ácidos graxos: palmítico (C16:0), oleico (C18:1), esteárico (C18:0), linoleico (C18:2), láurico (C12:0) e linolênico (C18:3). A proporção de ácidos graxos insaturados foi de 24,21% enquanto a de saturado foi de 47,11%.

Figura 62- Amostra padrão da cerâmica experimental com milho cozinhado.

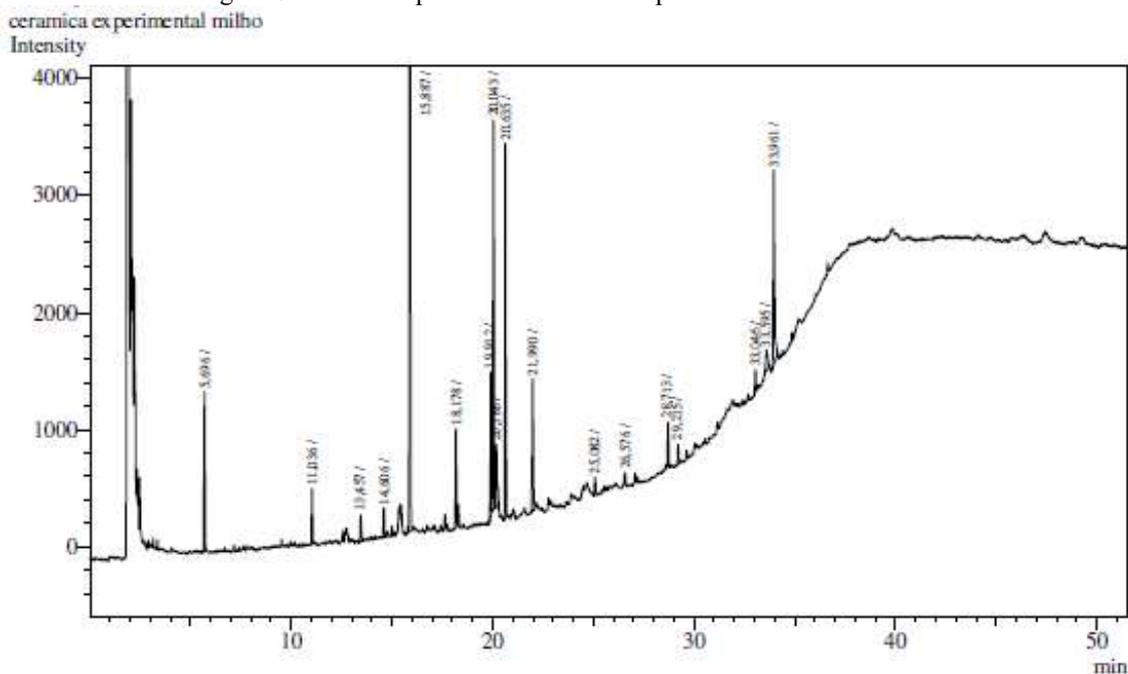


Tabela 14- Identificação dos compostos da amostra CEMC

<i>CEMC</i>	<i>Ret. Time</i>	<i>Area</i>	<i>Height</i>	<i>Conc.%</i>	<i>Compound</i>
1	5.696	3745.4	1354.7	5,11	LAURÍCO
2	11.036	1263.2	452.0	1,72	MIRÍSTICO
3	13.457	762.0	224.7	1,04	?
4	14.606	971.1	253.8	1,33	?
5	15.887	19410.8	5964.7	26,50	PALMÍTICO
6	18.178	2906.8	838.4	3,968	?
7	19.912	3794.4	1218.6	5,180	LINOLEICO
8	20.043	11462.4	3307.4	15,65	OLEICO
9	20.186	2474.7	521.1	3,379	LINOLENICO
10	20.635	10093.1	3195.6	13,78	ESTEÁRICO

Em relação aos ácidos graxos constatados na amostra da batata doce foi possível identificar os ácidos graxos com maior concentração: linoleico (C18:2), palmítico (C16:0), oleico (C18:1), láurico (C12:0) e esteárico (C18:0). Em relação a proporção de ácidos graxos insaturados foi de 59,77% e os saturados foram de 26,11%.

Figura 63- Cromatograma da amostra da batata doce (BDBR).

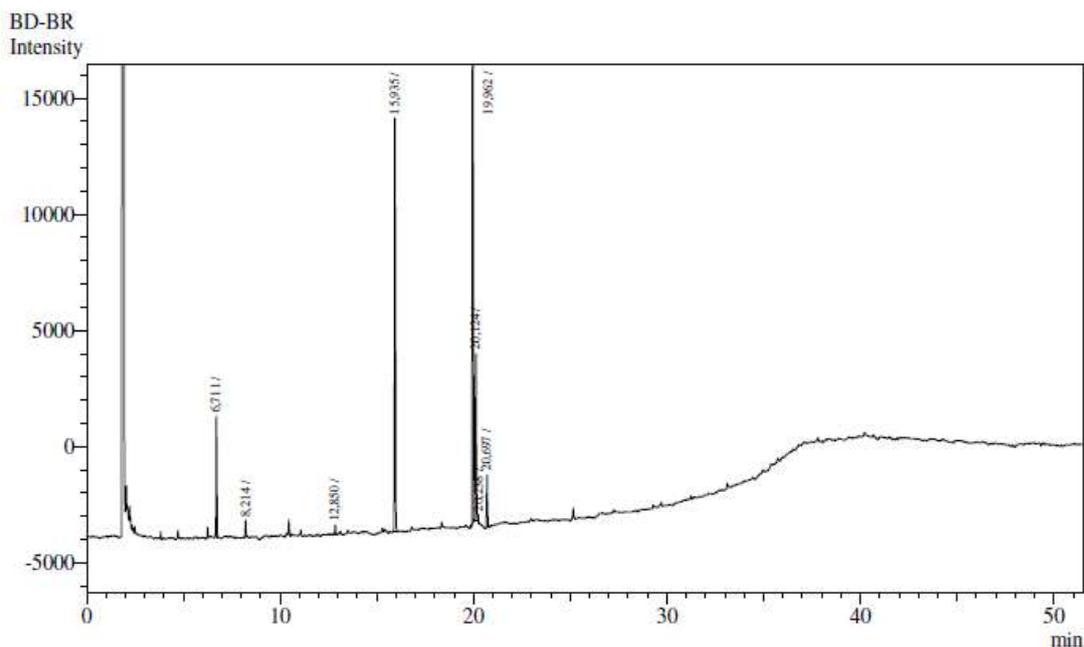


Tabela 15- Identificação dos compostos da amostra BDBR

<i>BDBR</i>	<i>Tempo ret.</i>	<i>Area</i>	<i>H.</i>	<i>Conc.%</i>	<i>Composto</i>
1	6,711	13873	5101	6,719	LÁURICO
2	8,214	2039	734	0,987	?
3	12,85	1280	390	0,62	?
4	15,935	59574	17800	28,853	PALMÍTICO
5	19,962	98610	30565	47,759	LINOLEICO
6	20,124	23263	7145	11,267	OLEICO
7	20,238	720	287	0,349	LINOLÊNICO
8	20,697	7114	2242	3,446	ESTEÁRICO

Em relação aos ácidos graxos identificados na amostra do Cará, em grau de concentração foram: linoleico (C18:2), palmítico (C16:0), oleico (C18:1), esteárico (C18:0) e linolênico (C18:3). Os ácidos graxos insaturados tiveram maior proporção com 59,90% e os saturados com 40,10%.

Figura 64- Cromatograma da amostra Cará (CABR).

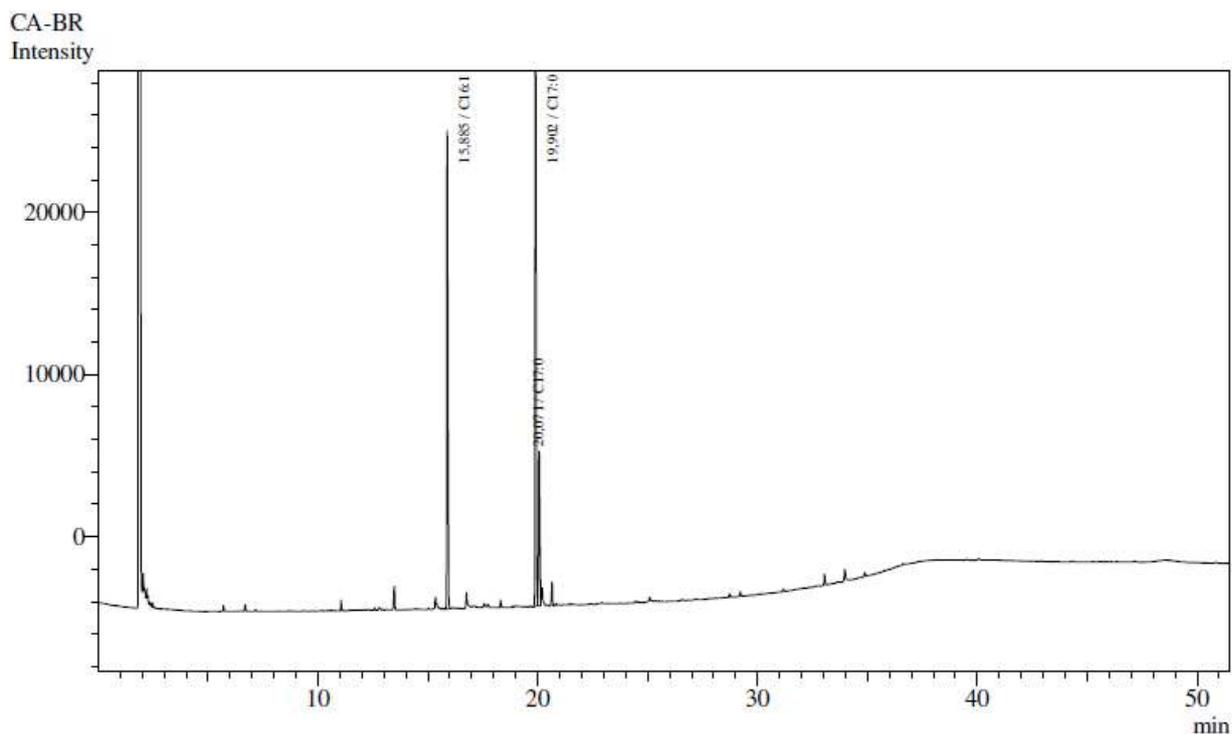


Tabela 16- Identificação dos compostos da amostra CABR.

<i>CABR</i>	<i>Tempo ret.</i>	<i>Area</i>	<i>H.</i>	<i>Conc.</i>	<i>Composto</i>
1	15,885	100785	29379	38,47	PALMITICO
2	19,902	122359	36194	46,29	LINOLEICO
3	20,071	37745	9511	12,96	OLEICO
4	20,195	1674	659	0,651	LINOLÊNICO
5	20,653	4152	1403	1,614	ESTEÁRICO

A amostra do inhame apresentou cinco ácidos graxos identificados (em ordem de concentração): linoleico (C18:2), palmítico (C16:0) e oleico (C18:1). O esteárico (C18:0) apenas demonstrou traços menores a 0,2. Vale salientar que não foi possível identificar um pico com grande concentração em tempo de retenção 29.69. Este pico pode ser um biomarcador deste vegetal, pois, não foi identificado em outras amostras.

Figura 65- Cromatograma da amostra Inhame (INBR)

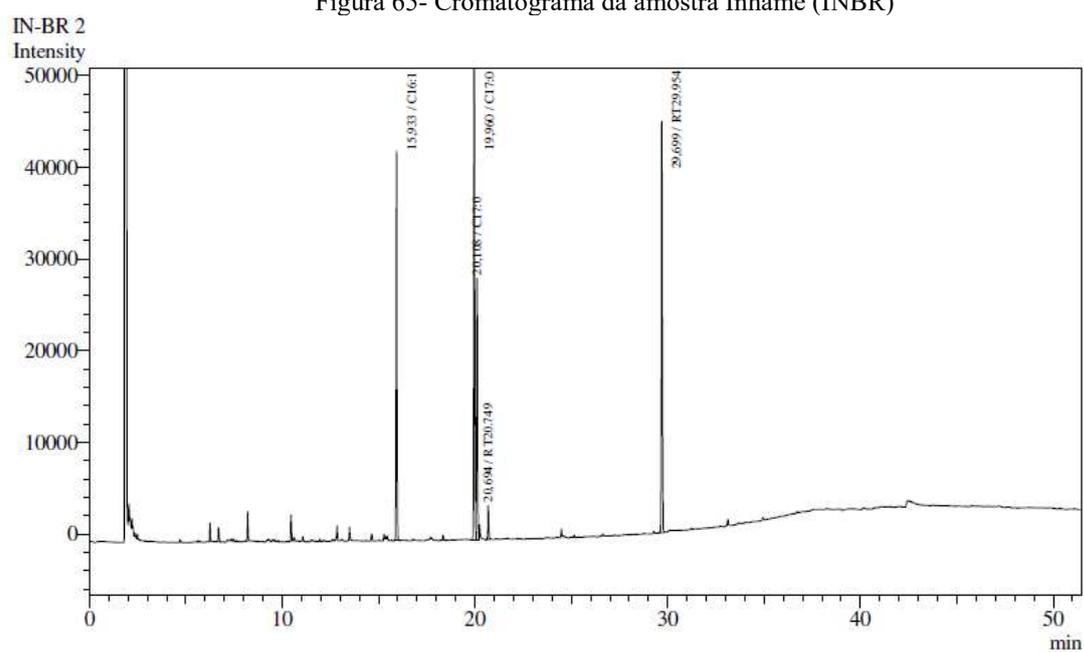


Tabela 17- Identificação dos compostos da amostra INBR.

<i>INBR</i>	<i>Tempo ret.</i>	<i>Area</i>	<i>H.</i>	<i>Conc.%</i>	<i>Composto</i>
1	15,933	139337	42304	22,70	PALMÍTICO
2	19,96	188227	55665	30,84	LINOLEICO
3	20,108	110279	28432	18,069	OLEICO
4	20,694	12064	3698	1,977	ESTEÁRICO
5	29,699	161190	44622	26,411	?

7.3 ANÁLISES CROMATOGRÁFICAS DAS AMOSTRAS DE CERÂMICAS ARQUEOLÓGICAS

Tendo em vista o que foi dito na metodologia sobre o uso do Cromatógrafo Gasoso associado ao Espectrômetro de Massas na análise dos ácidos graxos da cerâmica arqueológica, apresentamos e discutimos abaixo apenas os resultados qualitativos (presença e ausência, **Tabela 18**) dos principais ácidos graxos obtidos desta cerâmica. Ainda para fins didáticos agrupamos os resultados da cerâmica arqueológica de acordo com a semelhança dos cromatogramas.

GRUPO	AMOSTRA	12:0	14:0	16:0	18:0	18:1	18:2	AGS	AGI
G1	BM.2.131			X	X	X	X	2	1
	ST5.01.144			X	X	X	X	2	2
G2	JDII.187.7		X	X	X	X		3	1
	JDII.45.9		X	X	X	X	X	3	2
	ST5.01.137		X	X	X	X	X	3	2
G3	JDII.88.5		X	X	X	X		3	1
	ST5.01.139		X	X	X	X		3	1
G4	ST5.03.185		X	X	X	X	X	3	2
	ST5.03.190		X	X	X	X	X	3	2
G5	JDII.71.1			X	X	X		2	1
G6	JDII.152.7			X	X	X		2	1
	SJDI.1.24			X	X	X		2	1

Tabela 18- Ácidos graxos da cerâmica arqueológica do município de Araripina-PE

*AGS = Ácido graxo saturado; AGI = Ácido graxo insaturado.

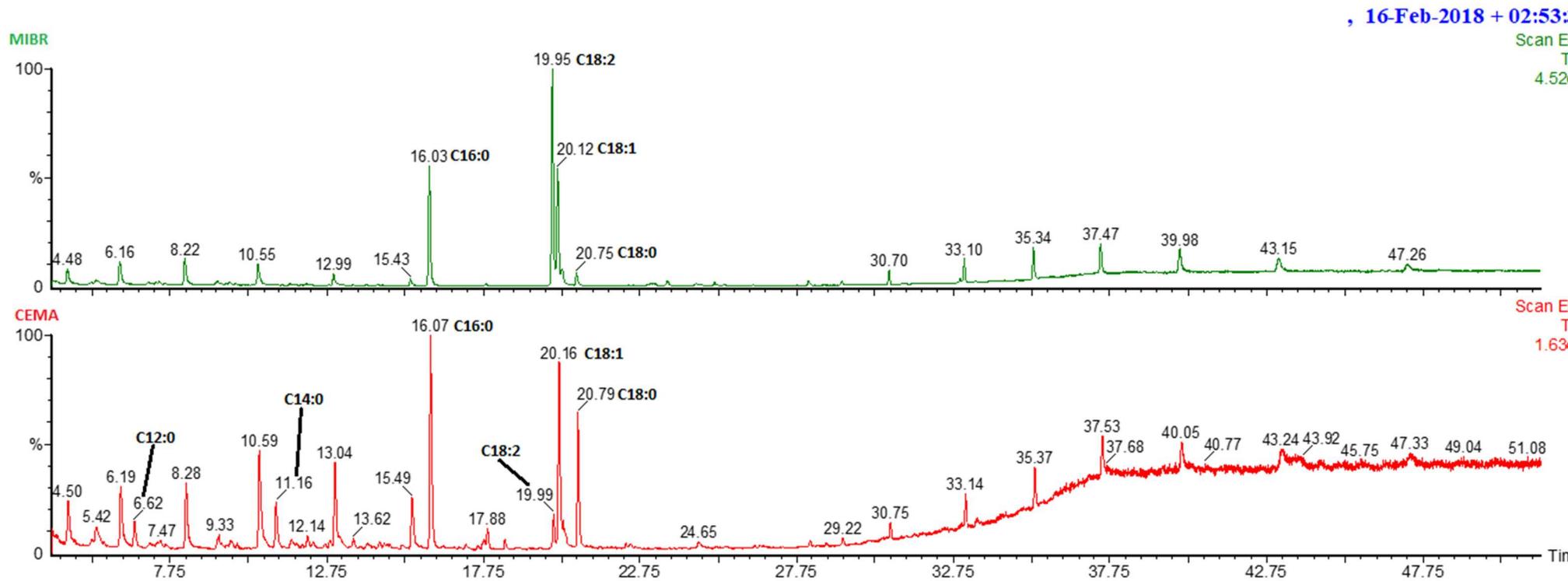
Na tabela abaixo (ver **Tabela 18**) estão listados os ácidos graxos, tempo de retenção (em minutos) e número de átomos de carbono e insaturações dos ácidos graxos da cerâmica arqueológica.

Tabela 19- Tabela com o tempo de retenção dos ácidos graxos do GC-MS.

Tempo de Retenção (minutos)	Nome comum	Nº de átomos de carbono/insaturação
6.6	Láurico	C12:0
11.1	Mirístico	C14:0
13.6	Pentadecanóico	C15:0
16.0	Palmítico	C16:0
19.9	Linoleico	C18:2
20.1	Oleico	C18:1
20.7	Esteárico	C18:0

Como já tinha sido observado anteriormente o ácido o linoleico (C18:2) na amostra MIBR aparece com maior concentração comparado com a amostra CEMA. Os ácidos palmíticos e esteáricos aparecem em maior concentração na amostra CEMA comparada com a MIBR. Podemos observar também na amostra CEMA os ácidos graxos, láurico (C12:0) e místico (C14:0). Mas não foi reconhecido o ácido graxo linolênico (C18:3).

Figura 66- Cromatograma das amostras MIBR (em verde) e CEMA (em vermelho).



Com estas análises percebemos que algumas amostras apresentaram um perfil cromatográfico similar. Desta forma para melhor compreensão e discussão juntamos as amostras que tinham um cromatograma semelhante em grupos, totalizando cinco grupos.

Grupo 1

O Grupo 1 contém amostras com perfil cromatográfico que apresentam quatro picos de ácidos graxos específicos. Sendo esses ácidos graxos em proporção de concentração de maior para menor: o Oleico (C18:1), seguido pelo Palmítico (C16:0), Esteárico (C18:0) e o Linoleico (C18:2).

O peso total de lipídeos extraídos após a preparação da amostra BM.2.131 foi de 0,4mg. Com a aplicação da amostra no GC-MS, o aparelho conseguiu distinguir 18 picos, com grande maioria destes em pequenas concentrações.

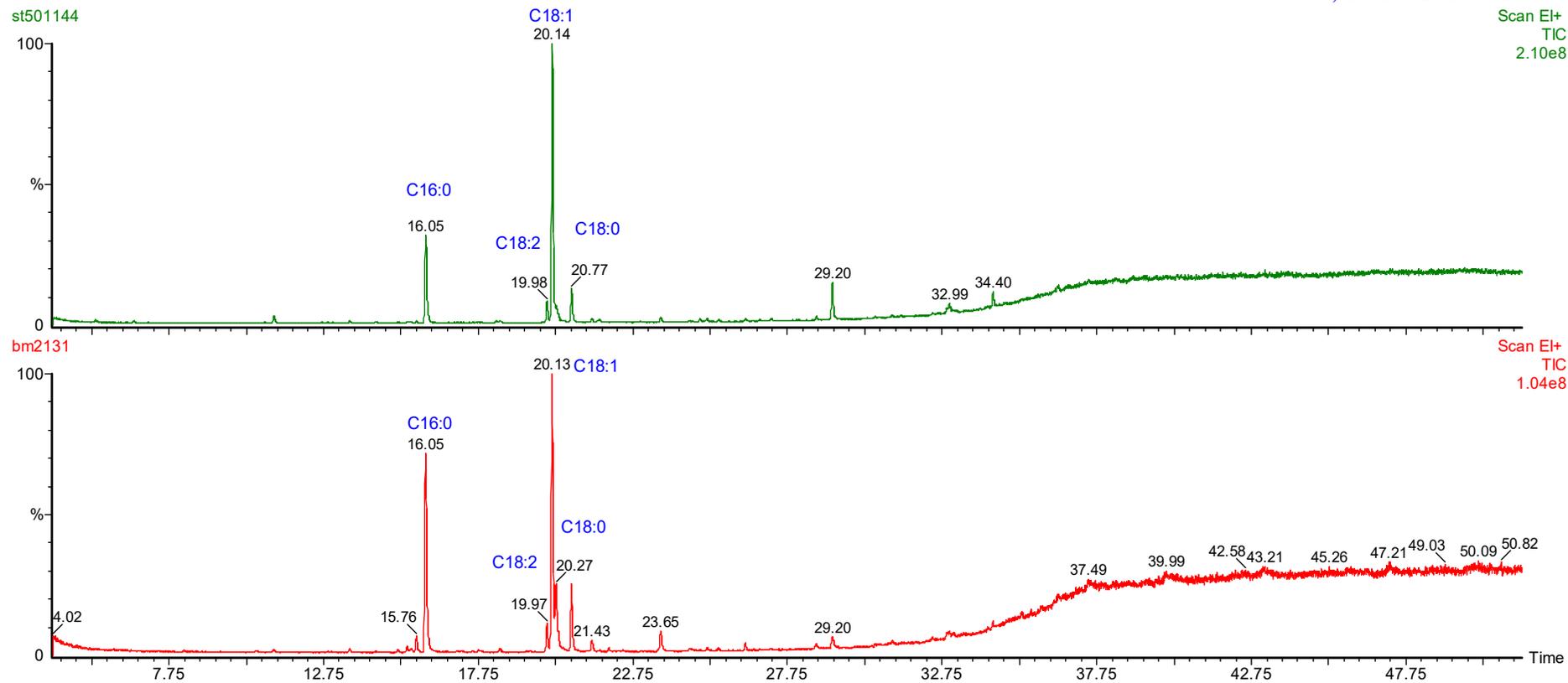
A amostra do fragmento ST5.01.144 em relação com as demais amostras apresentou uma quantidade bastante baixa de lipídeos, 0,2mg. Este fator pode representar uma informação sobre o uso. No tocante aos picos reconhecidos pelo GC-MS, foi contabilizado sete picos, sendo quatro deles identificados como ácido graxos. Dentre os ácidos graxos identificados o que teve maior concentração foi o oleico (C18:1), seguido pelo palmítico (C16:0), esteárico (C18:0) e linoleico (C18:2).

Comparando estas amostras com as amostras padrão existiu uma correspondência maior entre a amostra da mandioca cozinhada (CEMA) e milho cozinhado (CEMC), pois nestas amostras podemos observar uma concentração baixa do ácido linoleico (C18:2) e maior do ácido palmítico (que é um saturado). O único ponto que diferencia na comparação com as amostras cozinhadas é ausência do ácido mirístico (C14:0),

Outro ponto a ser destacado é a ausência de picos em tempos de retenção anteriores a 15min. Estes picos já eram de menor concentração no cromatograma das amostras crua e experimental, na amostra arqueológico é imperceptível. Esta ausência pode indicar uma degradação dos ácidos graxos que pode ter ocorrido também pelos processos pós-deposicionais *in situ* antes do fragmento ter sido coletado. Lembrando também que o Sítio Maracujá 1 até o momento detém a datação mais antiga dentre os sítios do município de Araripina, cerca de 500 anos A.P.

Figura 67- Cromatograma das amostras BM.2.31 e ST5.01.144.

, 15-Feb-2018 + 22:40:05



Grupo 2

O que caracterizou as amostras do Grupo 2 foi a presença dos ácidos graxos oleico (C18:1), palmítico (C16:0) esteárico (C18:0), mirístico (C14:0) e linoleico (C18:2) em proporções de concentração muito similares. A única amostra que não apresentou o ácido graxo linoleico foi a JDII.187.7.

Em relação a amostra JDII.187.7 pertencente ao Sítio Jardim II, a quantidade de lipídeos obtida após a preparação foi de 1,2mg. Com a aplicação no CG-MS foi reportado 10 picos. Dentre estes 10 picos identificamos quatro pertencentes a ácidos graxos já reconhecidos em nossas amostras padrão.

Já de início notamos a ausência do ácido graxo linoleico (C18:1), que até agora esteve sempre presente em todas as amostras, mas pode ser um indicativo de que houve uma saturação deste ácido, pois como observamos na amostra da macaxeira cozida em cerâmica experimental o ácido linoleico já tem concentração bem reduzida. Outro ponto para discutir sobre a saturação ou degradação destes ácidos é também a presença do ácido graxo mirístico (C14:0), que tem estado presente apenas nas amostras que foram aquecidas.

Neste caso comparando o perfil cromatográfico destes fragmentos com os demais cromatogramas das amostras padrão, não encontramos nenhuma amostra com os mesmos perfis em relação aos picos. Mas a amostra de padrão mais próxima em termos de similaridades de concentração foi a CEMA, mas em relação a aproximação entre o tempo de retenção foi com a amostra do milho (MIBR). É necessário a identificação do espectro de massa dos outros picos que foram apresentados, mas não identificados. O interessante seria a comparação deste cromatograma com outros vegetais que possam ter sido consumidos por estes povos na região do Araripe.

Foi detectado na amostra JDII.45.9 pertencente ao Sítio Jardim II pelo GC-MS nove picos referentes a compostos. Dentre estes nove picos identificamos cinco ácidos graxos. O ácido graxo com maior concentração foi o oleico (C18:1), seguido em proporções similares o palmítico (C16:0) e o linoleico (C18:2), e em menor proporção o mirístico (C14:0). Em relação a quantidade de lipídeos obtidos após a extração e preparação foi de 0,6mg.

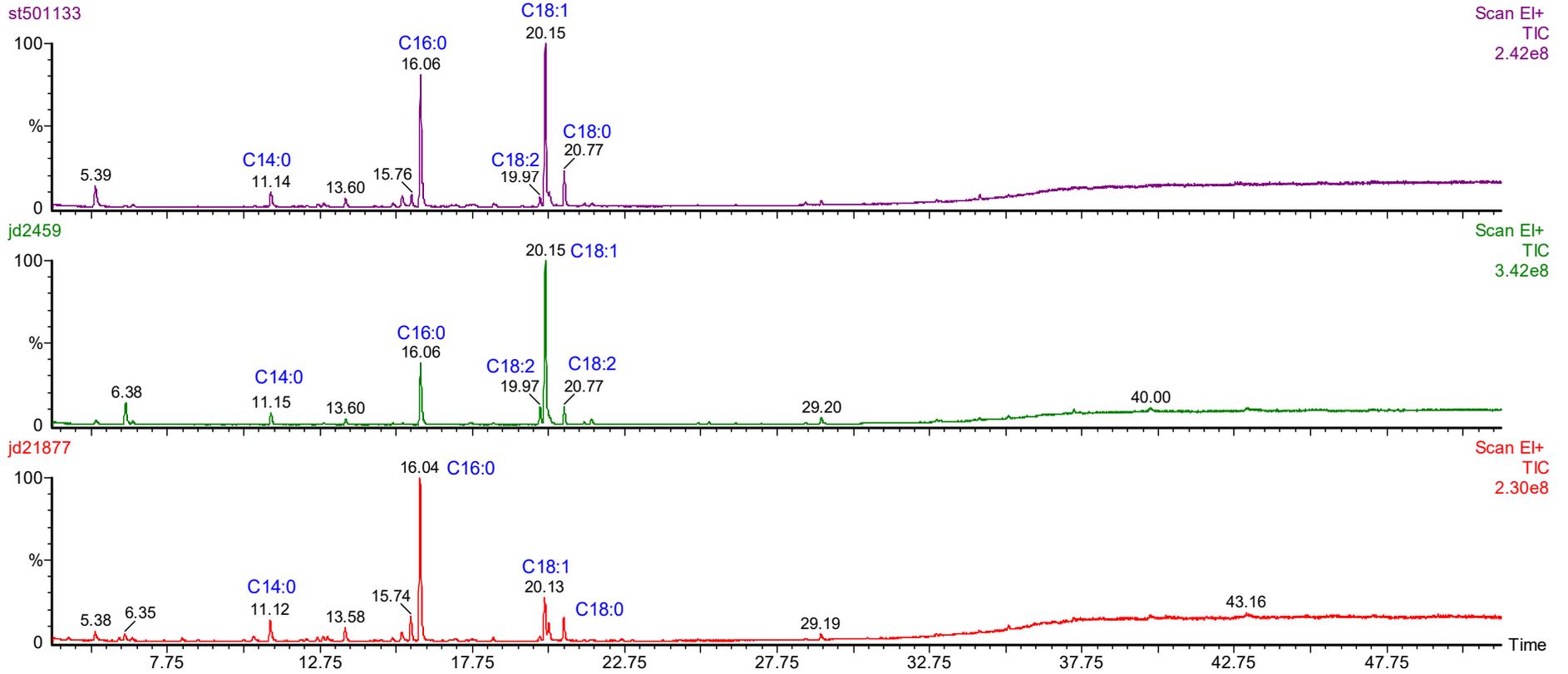
O perfil cromatográfico desta amostra é similar ao da mandioca cozida em cerâmica experimental (CEMA) e milho cozido em cerâmica experimental (CEMC), pois, a presença do

ácido graxo mirístico (C14:0) indica uma degradação, pois não aparece nas demais amostras cruas. Aprofundado na comparação com estas duas amostras (CEMA e CEMC) com a JDII.45.9 podemos insinuar que a baixa concentração entre linoleico (C18:2) e esteárico (18:0) da amostra arqueológica é mais próxima com o perfil da amostra CEMC.

A amostra ST5.01.137 apresentou uma quantidade de 0,6mg de lipídeos. Após aplicar no CG-MS, o aparelho reconheceu oito picos. Nestes oito picos identificamos cinco picos de ácidos graxos. O ácido graxo com maior concentração foi o oleico (C18:1) seguido pelo palmítico (C16:0), esteárico (C18:0), mirístico (C14:0) e linoleico (C18:2). Este cromatograma também demonstrou a presença do ácido graxo mirístico (C18:0) apresentando similaridades com a amostra da mandioca cozida na cerâmica experimental.

Figura 68- Cromatograma das amostras JDII.187.7, JDII.45.9, e ST5.1.137

, 15-Feb-2018 + 21:35:07

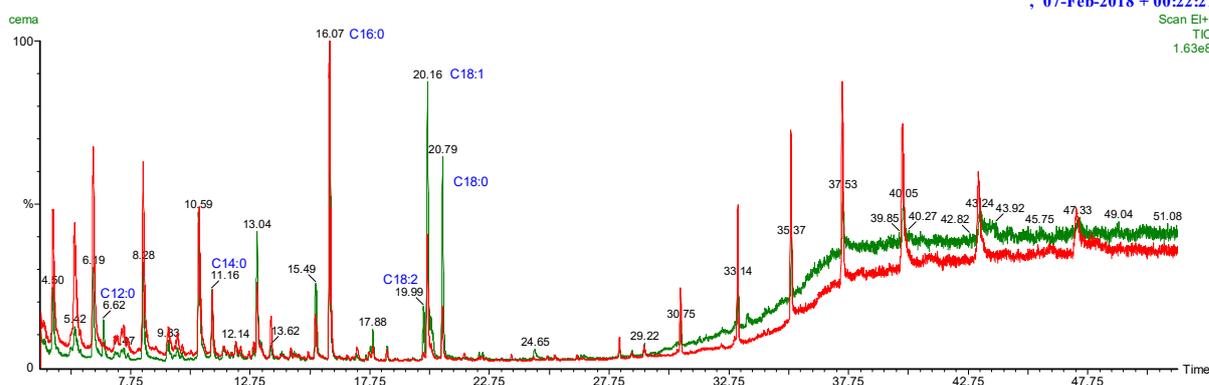


GRUPO 3

O que uniu este grupo foi a concentração e disposição dos mesmos picos no cromatograma como também a grande similaridade com a amostra de mandioca cozida na cerâmica experimental (CEMA).

Em relação a quantidade de lipídeos obtidos na amostra JDII.88.5 após a preparação foi de 0,4mg. Esta amostra foi uma das quais foi possível distinguir um maior número de picos de compostos, cerca de 31. Mas, só foi possível identificar quatro ácidos graxos. O ácido graxo com maior concentração foi o palmítico (C16:0) seguido pelo oleico (C18:1), esteárico (C18:0) e o mirístico (C14:0). O ácido Oleico representa pouco menos da metade do ácido palmítico (C16:0).

Figura 69- Sobreposição das amostras JDII.88.5 (vermelho) e amostra CEMA (verde).



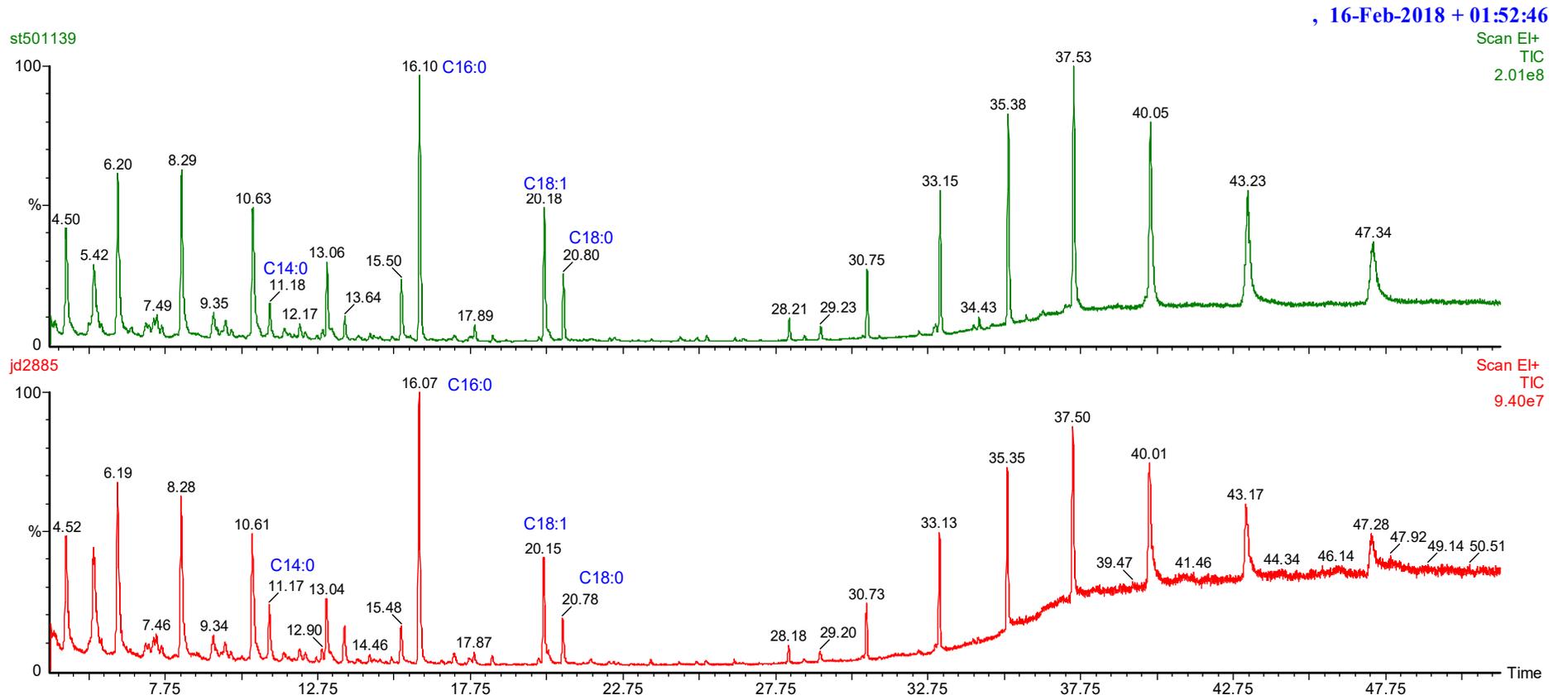
Em relação a amostra ST5.01.139 pesamos 0,6mg de lipídeos. Reconhecemos 24 picos. Dentre os 24 picos reconhecidos, identificamos quatro picos de ácido graxo. Em maior concentração o ácido palmítico (C16:0) seguido pelo ácido oleico (C18:1), esteárico (C18:0) e mirístico (C14:0). Esta amostra assim como a JDII.88.5 apresentaram um perfil cromatográfico muito similar com a amostra CEMA e entre si mesma.

A amostra é predominantemente saturada. A presença de C:16, C:18 e C:14. O oleico (C18:1) representa a metade do total do palmítico (C16:0).

Pela exceção do ácido láurico (C12:0) e linoleico (C18:1) os ácidos graxos das duas amostras apresentam um perfil de ácidos graxos que se assemelha com a da amostra da cerâmica experimental onde foi cozida a mandioca.

Os perfis cromatográficos destas amostras apresentaram similaridades com o cromatograma das amostras padrão, tendo maior semelhança com as amostras da mandioca (MABR) e da mandioca cozida na cerâmica experimental (CEMA). Comparando entre estas duas amostras, existiu uma correspondência maior entre a amostra da cerâmica experimental com mandioca cozida (CEMA), pois nesta amostra podemos observar uma concentração do ácido mirístico (C14:0) um grande pico referente ao ácido palmítico (C16:0), e uma grande correspondência entre os picos que não foram identificados. O único ponto que difere as amostras deste grupo com a amostra CEMA é a ausência do ácido graxo linoleico (C18:2) Então, existe uma grande probabilidade destes recipientes ter tido contato com a *manihot esculenta*.

Figura 70- Cromatograma as amostras ST5.01.139 e JDII.88.5.



GRUPO 4

Este grupo é bastante interessante também por conta da grande similaridade entre as duas amostras. As duas amostras contêm picos de grande concentração referentes aos ácidos graxos palmítico (C16:0) e o oleico (C18:1).

A quantidade de lipídeos obtida após o processamento da amostra ST5.03.185 foi de 0,7mg. Identificamos quatro ácidos graxos, com maior concentração o oleico (C18:1) seguido pelo palmítico (C16:0), esteárico (C18:0) e linoleico (C18:2).

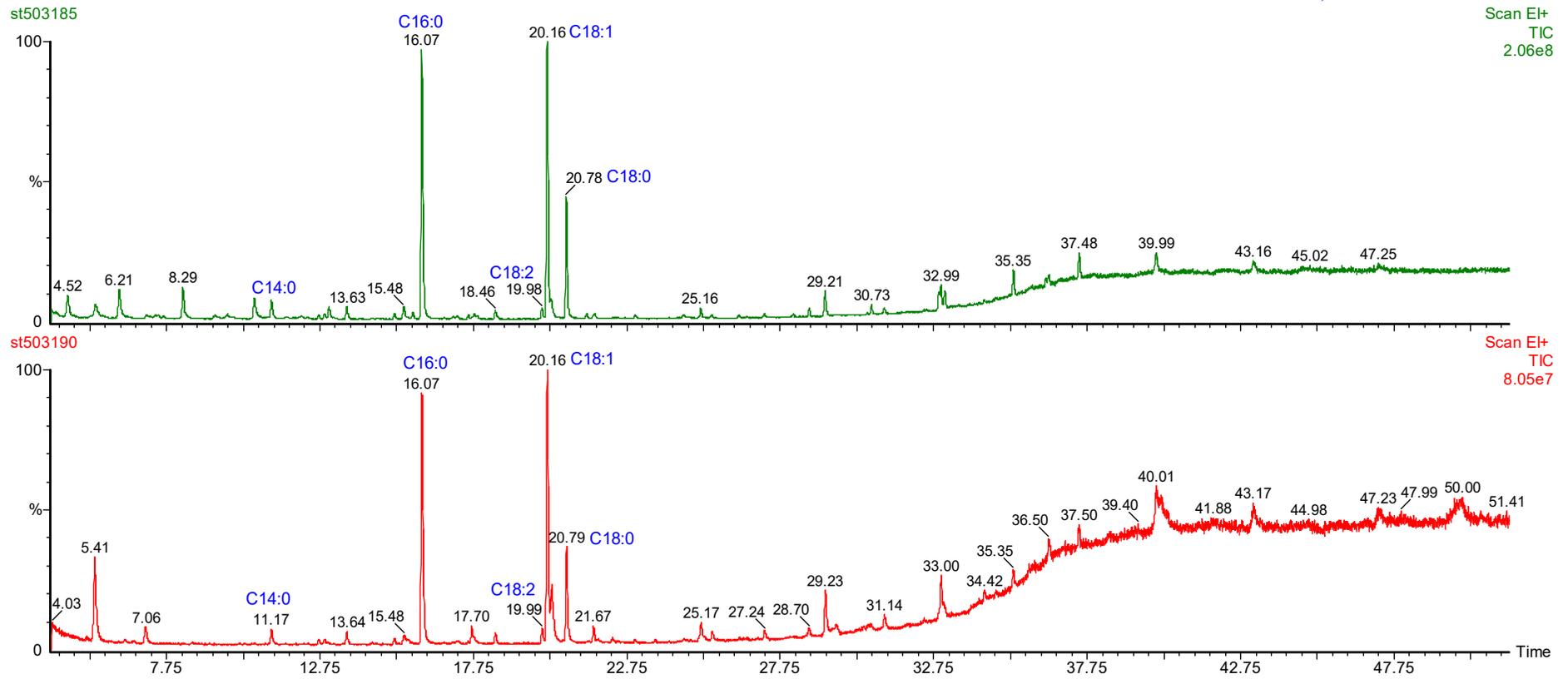
Com referência a quantidade de lipídeos extraída da amostra ST5.1.190, foi de 6,7mg, a maior quantidade retirada entre as amostras desta pesquisa. O perfil cromatográfico apresentou uma grande variedade de picos, cerca de 32. Dentre estes picos identificamos cinco ácidos graxos. O ácido com maior concentração foi o oleico (C18:1), seguido pelo palmítico (C16:0), esteárico (C18:0), mirístico (C14:0) e linoleico (C18:2).

Esta amostra apresenta vários picos semelhantes com os da amostra CEMA e CEMC, pois exibe ácidos graxos similares, como o mirístico (C14:0) e a menor concentração de ácido graxo linoleico (C18:2). O ácido graxo linoleico (C18:2) só tem aparecido em maior quantidade em amostras cruas. Este fato pode indicar que este ácido graxo possui uma fácil degradação e saturação. Comparando as amostras CEMA e CEMC, como visto nas análises do GC, a amostra CEMA ainda demonstra uma quantidade um pouco maior do ácido graxo linoleico.

O perfil cromatográfico deste grupo contém características muito similares aos da amostra da cerâmica experimental aonde foi cozida o milho CEMC. Um dos pontos que corrobora com esta justificativa é a proporção elevada do ácido graxo linoleico (C18:1). Esta concentração mais elevada do ácido linoleico (C18:1) esta diretamente relacionada com a composição química dos grãos de milho.

Figura 71- Cromatograma das amostras ST5.03.185 e ST5.03.190.

, 15-Feb-2018 + 20:27:06



GRUPO 5 - JDII.71.1

Estes grupos contem amostras com padrão bastante similares por conter pouca concentração de ácidos graxos em tempo de retenção menor que 27 minutos.

Em relação a quantidade de lipídeos obtidos na amostra SJDI.1.24, apresentou 0,9mg de lipídeos. Com a aplicação no GC-MS o aparelho reconheceu 11 picos específicos de compostos. Destes 11 picos pudemos identificar três picos referentes a ácidos graxos, com concentração bastante baixas. Dentre estes três picos o que teve maior concentração foi o oleico (C18:1), seguido pelo palmítico (C16:0) e o esteárico (C18:0).

Esta amostra é bastante interessante pois apresenta pouquíssima concentração dos ácidos graxos reconhecidos tanto que comparado as amostras padrão e arqueológicas não existiu nenhum similar a esta.

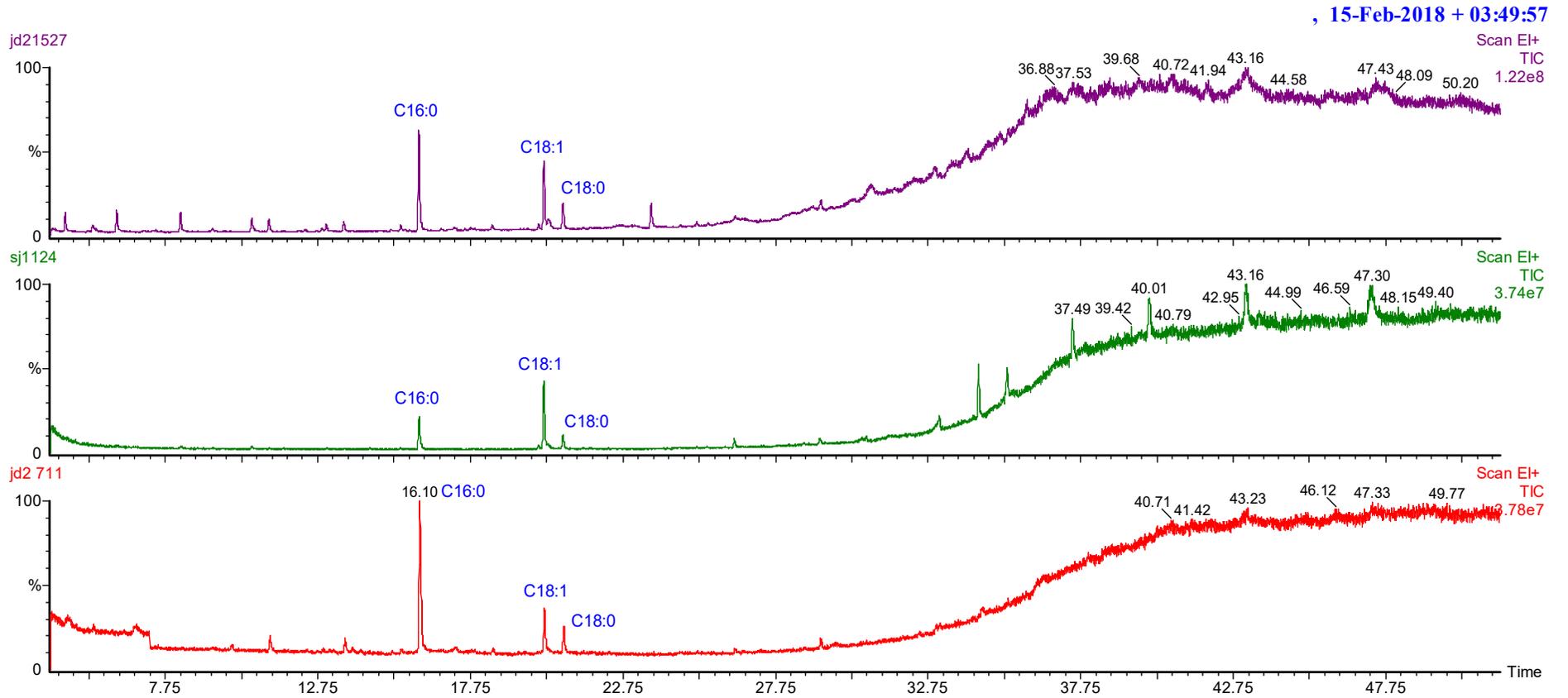
No tocante a amostra JDII.71.1 obtivemos a quantidade de 0,2mg de lipídeos. Dos nove picos reconhecidos pelo GC-MS pudemos identificar três. Em maior concentração tivemos o ácido graxo palmítico (C16:0) seguido pelo oleico (C18:1) e esteárico (C18:0).

Esta amostra é bastante similar a amostra SJDI.1.24, pois apresenta uma concentração muito pequena de ácidos graxos comparada com as dos outros fragmentos. Outro ponto também é que aparenta ter tido grande grau de degradação dos ácidos graxos. Como mencionado anteriormente podem ser provenientes de ações pós-deposicionais *in situ* ou também estar relacionada ao tipo de uso

Pudemos observar uma peculiaridade no perfil cromatográfico desta amostra. A partir do tempo de retenção de 35 minutos aparece picos em grande concentração e variedade. Existe várias possibilidades para a aparição destes picos, desde ser referentes a própria argila ou realmente algum composto diferente.

O que pudemos notar é que os ácidos graxos biomarcadores de vegetais quase não existiram nestas amostras, podendo isto estar relacionado com o uso. Outro ponto importante é os ácidos graxos saturados aparecerem em proporção menor nesta amostra. O que pode nos levar a indagar sobre o uso, pois como comentado por Charters *et al* (1993) recipientes com menor quantidade de ácidos graxos pode indicar usos como armazenamento ou para servir.

Figura 72- Cromatograma das amostras JDII.71.1, MIBR e CEMA.



8 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

De modo geral, a análise de cromatografia nos proporcionou resultados bastante surpreendentes. Com a identificação da presença e a ausência dos ácidos graxos nos recipientes cerâmicos arqueológicos pudemos inferir sobre o uso dos recipientes de forma mais segura, pois, é mais uma fonte de informação para podermos contrastar. Para de fato nos debruçarmos sobre o *uso real* dos recipientes arqueológicos, precisamos antes compreender o que ocorreu com as amostras dos vegetais crus e da cerâmica experimental.

Observa-se um padrão predominante de ácidos graxos insaturados (AGI) no extrato da mandioca crua, totalizando 71,36% dos ácidos graxos identificados. Com dois terços dos ácidos graxos representados pelo oleico (C18:1) e linoleico (C18:2), seguido por um percentual de 26,30%.

Observou-se na cerâmica experimental onde foi realizado o cozimento da mandioca a presença dos mesmos ácidos graxos presentes no extrato cru da mandioca acompanhado por um percentual de 9,61% pelo ácido mirístico (C14:0). Porém, com uma diminuição substancial dos ácidos graxos insaturados, que somaram 31,13% (tabela **Tabela 10**). Os resíduos de ácidos graxos extraídos desta cerâmica apresentaram um acúmulo substancial dos ácidos esteárico (C18:0) e palmítico (C16:0) e elevação do teor do ácido láurico (C12:0).

Conforme (BELITZ, GROSCH e SCHIEBERLE, 2009) o aquecimento do óleo causa reações envolvendo ligações duplas, sendo por isso os ácidos, linoleico (C18:2) e linolênico (C18:3) os mais afetados por ter maior quantidade de ligações duplas. Este fato pode ser observado no perfil dos ácidos graxos obtidos na cerâmica experimental em que foram cozidos a mandioca e o milho. Podemos assim supor que com a alteração sofrida pelos ácidos graxos com o aquecimento, resulta no maior acúmulo dos ácidos graxos saturados que são mais estáveis e nesse caso poderiam apresentar uma conservação maior nos poros da argila experimental, sendo esta uma provável explicação para o aumento dos ácidos graxos saturados observados nestas cerâmicas.

Em relação das amostras de milho observou-se que apenas o conteúdo do ácido linoleico (C18:2) sofreu uma drástica redução, de 46,18% para 5,18%. De forma semelhante ao que aconteceu com a mandioca a cerâmica experimental apresentou ácido graxo láurico (C12:0) e mirístico (C14:0) que não estavam presentes no milho cru, acompanhado do aumento do ácido

esteárico que estavam em menor proporção no milho cru. Portanto, a análise dos recipientes experimentais tanto da mandioca quanto do milho corrobora com a ideia de que exista um preenchimento dos poros da cerâmica com os ácidos graxos provenientes do vegetal que foi cozido nela.

A diminuição dos ácidos graxos insaturados do milho cozinhado foi proporcionalmente menor do que os da mandioca cozida. Uma possível explicação para isto é que, como comentado por COPLEY, BLAND, *et al.*, (2005), a presença de antioxidantes naturais em sementes ou no caso do milho que é um grão, tem um papel fundamental para proteção físico-química das moléculas insaturadas. Em contraste a isso as raízes de mandioca são pobres em antioxidantes naturais, mesmo em carotenóides que é um antioxidante mais bem distribuído em raízes (Welsch *et al*, 2010).

Conforme (BELITZ, GROSCH e SCHIEBERLE, 2009) a vitamina E se constitui em um antioxidante importante para aumentar o tempo de vida em prateleira de óleos vegetais, como aqueles provenientes de frutos, sementes e seus derivados. A presença da vitamina E previne a auto oxidação dos lipídeos, ou seja, é um antioxidante potente.

A vitamina E se constitui em um grupo de compostos estruturalmente relacionados entre si, os tocoferóis e os tocotrienóis e apresentam 2-metil-6-cromanol como base estrutural sendo por esse motivo designados coletivamente como tococromanois. No milho, Bramley *et al* (2000) e Eskin e Przybylski (2001) reportam respectivamente um total de 11,2 mg de alfa-Tocoferol e 60,2 mg de gama-Tocoferol,

Bozan e Temelli (2008) ressaltam a importância da presença de tocois na proteção de ácidos graxos poli-insaturados contra a deterioração oxidativa, tendo-se já observado relação entre as insaturações e a quantidade de tocois em óleos e em sementes oleaginosas (Sahidi e Shula, 1996)

A principal atividade do alfa-T é a de antioxidante de radicais livres em membranas e lipoproteínas, bem como nos alimentos, conferido maior estabilidade antioxidante (Penna 2005; Kamal-Eldin e Appelqvist, 1996)

O alfa-T tem sido um dos tocoferóis mais potentes em termos de antioxidantes, que atuam evitando a clivagem das cadeias de ácidos graxos, possivelmente doando um ou dois elétrons a partir do grupo metil do anel cromano.

Copley et al., (2016) ao analisarem fragmentos de vasos arqueológicos e comparar os ácidos graxos de sementes de duas palmeiras chamam a atenção para o fato de não se esperar a presença de grande quantidade do C18: 1 (ácido oleico) nos vasos de cerâmica, ressaltando que houve pouca preservação desse ácido nos fragmentos estudados. Enquanto isso, nas sementes dessas mesmas palmeiras, observou que houve maior preservação, desse ácido, justificando isso pela presença de antioxidantes naturais. Conclui também que o ambiente árido no qual essas amostras se originaram pode contribuir para aumentar a sobrevivência dos ácidos graxos de cadeia curta encontrados nos fragmentos de cerâmica arqueológicos, uma vez que estes ácidos gordurosos são mais solúveis em água do que os seus homólogos de cadeia mais longa.

No caso dos fragmentos da cerâmica arqueológicos analisados e discutidos acima (Grupo 4, ST5.03.190; ST5.03.185 ver **Figura 71**) foi surpreendente encontrar teores de ácido oleico bem preservados, o que só pode se explicar pela presença de antioxidantes naturais potentes como no caso da vitamina E, que está presente em grãos como os do milho ou ainda por outro motivo que não conseguimos ainda esclarecer.

Como também comentado anteriormente (no tópico 6.1.5, p-105) as características de performance e morfológicas em conjunto com a analogia etnográfica indicam que o recipiente ST5.03.185 teria um uso primário/pretendido, para servir, pois apresenta forma irrestrita de fácil acesso e pintura vermelha na superfície interna da vasilha. Como mencionado por Henrickson e McDonald (1983) recipientes para servir dispõem de grande probabilidade de apresentar decoração, por ser objetos que ficam mais expostos em um ambiente domiciliar. Brochado (1991) também comenta que os Tupinambá tinham costume de servir alimentos em recipientes abertos rasos e pintados (ver Figura 73).

Figura 73- Recipientes para servir.



Fonte: Hans Staden.

O recipiente ST5.03.190 ao que indica as características e analogias, teria tido uso como recipiente para cozinhar (*yapepo*) ou para armazenamento temporário. Como mencionado por Henrickson e Mcdonald (1989) e Ericson, read e Burke (1971) recipientes para cozinha teriam bojo arredondado com base mais larga o que permitiria melhor contato com o fogo. Acreditamos na probabilidade de que estes recipientes podem ter tido uso para servir o milho (no caso do ST5.03.185) ou cozinhar (ST5.03.190).

As amostras do Grupo 3 (JDII.88.5 e ST5.01.139) apresentaram uma semelhança muito grande entre si, e com a amostra da cerâmica experimental onde foi cozida mandioca. As características de performance de ambos os recipientes segundo Henrickson e Mcdonald (1989), indicam um uso para servir, pois, possuem forma irrestrita, rasa, de fácil acesso do conteúdo. Podendo ter sido utilizadas para servir individualmente ou uma pequena família (capacidade volumétrica de 2,46 e 1,17 litros).

Figura 74- Recipientes para servir, tamanho individual.



Fonte: Hans Staden.

Conforme apresentado nos cromatogramas das cerâmicas do Grupo 5 (JDII.152.7; SJDI.1.24; JDII.71.1) obtivemos um resultado curioso. Estas amostras revelam uma quantidade muito baixa de ácidos graxos, existindo uma probabilidade de esta baixa quantidade estar relacionada com o local de retirada da amostra do fragmento para a análise cromatográfica ou realmente sobre o uso. Avaliando as informações obtidas a partir da análise das características de performance e analogia etnográfica, a amostra JDII.152.7 indica um uso para armazenamento temporário de bebidas ou para o consumo de bebidas. Como mencionado por Brochado, Monticelli e Neumann (1990) os *cambuchis* tinham o uso principal como local para armazenar líquidos, podendo ter base arredondada e bojo inflexionado, característica em comum com este recipiente. Como também estes objetos podem existir em vários tamanhos. Os fragmentos SJDI.1.24 e JDII.71.1 também apresenta uso primário para servir (ver p-105). Existe uma gama de possibilidades para que estes recipientes tenham quantidade baixa de lipídeos, como, podem ter tido contato alimentos em que não permitiram uma absorção significativa de lipídeos na cerâmica, ou mesmo não recebeu alimentos cozidos.

Com tudo que já foi observado, tudo indica que esses povos aproveitam bem os recursos ambientais para o plantio da *manihot esculenta*, principalmente os moradores dos sítios da chapada. Pois como já mencionado pelo (EMBRAPA, 2000), o latossolo amarelo característico da região de Chapada tem acidez elevada, esta acidez é um fator corroborante para a horticultura da mandioca, já que *euphorbiaceas* se adapta bem a este tipo de solo.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos demonstram que a realização de uma pesquisa interdisciplinar associando áreas do conhecimento como a botânica, a química com e arqueologia são de fundamental importância para compreensão das práticas alimentares de povos pretéritos.

Trabalhamos com a hipótese de que existe uma escolha de recipientes cuja característica de performance possibilite um melhor uso para o processamento de determinados alimentos, estando esta escolha diretamente ligada as práticas alimentares desses povos.

Esta pesquisa partiu do questionamento sobre o uso da cerâmica o consumo de alimentos. Procurou-se saber se existia uma relação entre a função dos recipientes cerâmicos e a forma de preparo dos vegetais consumidos. Com esta pesquisa foi possível observar que grande parte dos recipientes cujo a função primária poderia indicar um certo tipo de uso, a análise da presença e ausência de vestígios orgânicos pode corroborar.

Foi possível também relacionar o uso dos recipientes com certos vegetais que são bastantes utilizados pelos povos indígenas brasileiros, um exemplo é a mandioca. A mandioca é o alimento mais mencionado em várias fontes, tanto etnográfica e histórica e antropológica. Este vegetal tem grande participação nas práticas alimentares dos povos Tupi.

Através da análise comparativa dos ácidos graxos em raiz de mandioca e milho fresco cru, ácidos graxos de fragmentos de cerâmica experimental em que foram cozidos milho fresco e raiz de mandioca, com os ácidos graxos obtidos da cerâmica arqueológica foi confirmada a suposição do uso da mandioca e do milho na alimentação dos povos ceramistas de Araripina.

Com esta pesquisa foi possível também identificar os principais ácidos graxos presentes em vegetais. Com fruto disso conseguimos compreender o funcionamento da degradação dos ácidos graxos insaturados em recipientes em que existiu o consumo de vegetais cozidos, como também entender a preservação de ácidos graxos insaturados provenientes de grãos.

Portanto, a análise dos recipientes experimentais tanto da mandioca quanto do milho corrobora com a ideia de que exista um preenchimento dos poros da cerâmica com os ácidos graxos provenientes do vegetal que foi cozido nela.

Esses resultados se constituem em um avanço nas pesquisas sobre esse tipo de informação e é o primeiro a ser realizado nos sítios arqueológicos de povos ceramistas de Araripina. Ficou claramente demonstrado que a análise de lipídeos em fragmentos de cerâmica arqueológica se constitui em uma excelente ferramenta para esse tipo de estudo.

REFERÊNCIAS

ABBINK, A. A. **Make it and Break it: the cycles of pottery.** A study of the technology, form, function, and use of pottery from the. Leiden: Faculty of Archaeology, Leiden University, The Netherlands., 1999.

ALBUQUERQUE, M. Horticultores Pré-Históricos do Nordeste. **Arquivos do Museu de História Natural**, Belo Horizonte, Minas gerais, v. XIII-IX, p. 131-134, 1983/1984.

ALBUQUERQUE, M. Ocupação Tupiguarani no estado de Pernambuco. **Clio**, Recife, v. 4, p. 115-116, 1991.

_____. Recipientes Cerâmicos de grupos Tupi no nordeste brasileiro. In: PROUS, A.; LIMA, T. A. **Os ceramistas Tupiguarani**. Belo Horizonte: Sigma, 2008.

ALVES, C. C. E.; SIEBRA, F. S. F.; BEZERRA, L. M. A. **Geopark Araripe: Um Estudo Geoturístico e Ambiental no Geotopo Granito, Ceará/Brasil.** VI Seminário Latino Americano de Geografia Física II Seminário Ibero Americano de Geografia Física. Coimbra: Universidade de Coimbra. 2010.

AMARAL, A. M. **“Andanças” Tupiguarani na Chapada do Araripe: análises das correlações entre mobilidade humana, tecnologia cerâmica e recursos ambientais.1.** Tese de Doutorado. Universidade Federal de Pernambuco. Recife. 2015.

APAC. Monitoramento Pluviométrico. **APAC-Agência Pernambucana de Águas e Climas.** Disponível em: <<http://www.apac.pe.gov.br/meteorologia/monitoramento-pluvio.php>>. Acesso em: 10 Janeiro 2018.

ARRUDA, G. B. et al. Análise da Qualidade da Água do Riacho Moraes em Área Influenciada Pela Produção de Gesso no Município de Araripina, PE - Brasil, v. 28, n. 1, p. 27-38, 17 Dezembro 2015.

ARRUDA, K. E. C.; BARRETO, A. M. F. Índice de Geodiversidade do Município de Araripina-PE, Brasil. **Estudos Geológicos**, v. 25, p. 103-107, 2015.

ASHLEY, K. H. Beyond Potsherds: A Technofunctional Analysis Of San Pedro Pottery From The North Beach Site. **The Florida Anthropologist**, Florida, v. 54, September-December 2001.

ASSINE, M. L. *Ánalyse Estatigráfica da Bacia do Araripe, Nordeste do Brasil. Revista Brasileira de Geociências.*, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, v. 22, p. 289-300, Setembro 1992.

BALFET, H. La céramique comme document archéologique. **Bulletin de la Société préhistorique française. Études et travaux**, Paris, v. 63, n. 2, p. 279-310, 1966.

BALFET, H.; FAUVET-BERTHELOT, M.; MONZON, S. **Pour la normalisation de la description des potteries.** Paris: Editions du CNRS, 1983.

BANDUCCI, L. M. **Foodways and Cultural Identity in Roman Republican Italy.** PhD Dissertation, Classical Art and Archaeology, University of Michigan. Ann Arbor. 2013.

BANDUCCI, L. M. Function and Use of Roman Pottery: A Quantitative Method for Assessing Use-wear. **Journal of Mediterranean Archaeology**, v. 27, n. 2, p. 187-210, 2014. ISSN (Print) 0952-7648.

BECKER, I. I. B. Alimentação dos índios Kaingang do Rio Grande do Sul. **Revista de Arqueologia**, São Paulo, v. 6, p. 108-120, 1991.

BELITZ, H. -D.; GROSCH, W.; SCHIEBERLE, P. **Food Chemistry.** 4. ed. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009.

BEURLEN, K. A geologia da Chapa do Araripe. **Atas da Academia Brasileira de Ciências**, v. 34, nº 3, p. 365-370, 1962.

BINFORD, L. Archaeology as Anthropology. **American Antiquity**, v. 28, n. 2, p. 217-225, 1962.

BINFORD, L. An Alyawara day: making men's knives and beyond. **American Antiquity**, 1989.

BINFORD, L. Styles of Style. **Journal of Anthropological Archaeology**, v. 8, 1989.

BOCK, P. M.; PERALTA, J. S. Alterações estruturais e nutricionais em lipídeos submetidos a processamento químico ou aquecimento. **La Salle- Revista de Educação, Ciência e Cultura**, v. 4, n. 2, Julho-Dezembro 2009.

BROCHADO, J. **Arqueologia brasileira em 1968 : um relatório sobre o Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas.** Conselho Nacional de Pesquisas Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia Museu Paraense Emílio Goeldi. Belém. 1969.

BROCHADO, J. P. **Alimentação na floresta tropical**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul., v. Caderno nº 2, 1977.

BROCHADO, J. P. What did the Tupinambá Cook in their Vessels? A Humble Contribution to Ethnographic Analogy. **Revista de Arqueologia**, São Paulo, v. 6, p. 41-90, 1991.

BROCHADO, J. P.; MONTICELLI, G.; NEUMANN, E. S. Analogia Etnográfica na Reconstrução das Vasilhas Guarani Arqueológicas. **Veritas**, Porto Alegre, v. 35, n. 140, p. 727-743, Dezembro 1990.

BROWN, T. B. K. **Biomolecular Archaeology: An Introduction**. [S.l.]: Willey-Blackwell, 2011.

CKETTE, M.; D'AURIA, J. M.; SNOW, B. E. Examining Earthenware Vessel Function by Elemental Phosphorus Content. **Current Anthropology**, Burnaby, v. 28, n. 1, p. 121-127, Fevereiro 1987.

CARDOSO, A. D. **Avaliação de Clones de Batata-Doce (Ipomoea Batatas)**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual do Sudeste da Bahia. Vitória da Conquista. 2004.

CASCUDO, L. D. C. **Antologia da Alimentação no Brasil**. 1ª edição digital. ed. São Paulo: Global Editora, 2014. 297-300 p.

CASTRO, J. R. Nexo Jornal. **www.nexojornal.com.br**, 2016. Disponível em: <<https://www.nexojornal.com.br/explicado/2016/03/31/As-commodities-e-seu-impacto-na-economia-do-Brasil>>. Acesso em: 26 Novembro 2017.

CHARTERS, S. et al. Quantification and Distribution of Lipid in Archaeological Ceramics: Implications for Sampling Potsherds for Organic Residue Analysis and the Classification of Vessel Use. **Archaeometry**, v. 35, n. 2, p. 211-223, 1993.

CHMYZ, I. Terminologia arqueológica brasileira para a cerâmica. **Manuais de Arqueologia I**, Curitiba: CEPA/UFPR, 1966.

COLLINS, C. H. Precusores da Cromatografia gás-sólido. **Scientia Chromatographica**, v. 3, n. 4, p. 281-288, 2011. ISSN 1984-4433.

COPLEY, M. S. et al. Gas chromatographic, mass spectrometric and stable carbon isotopic investigations of organic residues of plant oils and animal fats employed as illuminants in archaeological lamps from Egypt. **The Analyst**, v. 130, p. 860-871, 2005.

CPRM. **Diagnóstico do Município de Araripina: Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea**. CPRM. Recife. 2005.

CREPALDI, I. C. Origem, Evolução e Geografia da Mandioca: Uma Revisão. **Sitientibus**, Feira de Santana, v. nº4, p. 89-94, Julho-Dezembro 1992.

DUNNEL, R. C. Style and Function: A fundamental Dichotomy. **American Antiquity**, v. 43, 1978.

EMBRAPA. **Zoneamento agroecológico do Nordeste do Brasil: diagnóstico e prognóstico**. [S.l.]. 2000.

EMBRAPA. **Iniciando um Pequeno Grande Negócio Agroindustrial: Processamento da Mandioca**. 1. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, v. 1, 2003.

EMBRAPA. Milho e Sorgo. **Sistema de Produção**. , Setembro 2010. ISSN 1679-012X.
ERICSON, J. E. S. G. E. A proposed classification system for ceramics. **World Archaeology**, v. 4, n. 3, p. 357-367, 1973.

ERICSON, J. E.; READ, D. W.; BURKE, C. Research Design: The Relationships Between The Primary Functions And The Physical Properties Of Ceramic Distributions On Archaeological Site. **Anthropology**, UCLA, v. 3, n. 2, p. 84-96, 1971.

ERICSON, J.; DE ATLEY, S. Reconstructing Ceramic Assemblages: an experiment to derive the morphology and capacity of parent vessels from sherds. **American Antiquity**, v. 41, n. 4, p. 354-367, 1976.

EVERSHED, R. P. Experimental approaches to the interpretation of absorbed organic residues in archaeological ceramics. **World Archaeology**, v. 40, n. 1, p. 26-47, 2008.

EVERSHED, R. P.; HERON, C.; GOAD, L. J. Analysis of Organic Residues of Archaeological Origin by High-temperature Gas Chromatography and Gas Chromatography-Mass Spectrometry. **Analyst**, v. 115, p. 1339-1342, October 1990.

FAGUNDES, M. O conceito de estilo e sua aplicação em pesquisas arqueológicas. **Canindé**, p. 117-146, 2004.

FREITAS, A. G. D. et al. Manejo y cultivo de plantas en sierras húmedas del NE de Brasil ca. 670-530 BP: evidencias palinológicas del yacimiento Evaristo I. **SAGVTVM**, v. 47, p. 203-231, 2015.

FREITAS, F. O. **Estudo genético-evolutivo de amostras modernas e arqueológicas de milho (*Zea mays mays*, L.) e feijão (*Phaseolus vulgaris*, L.)**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. São Paulo. 2001.

FREITAS, F. O. Uso de material arqueológico no estudo de evolução das plantas - estudo de caso: milho - *Zea mays* L. e mandioca - *Manihot esculenta* CRANTZ. **Revista de Arqueologia**, v. 17, p. 33-40, 2004.

FREITAS, F. O.; MARTINS, P. S. Archaeological Material for The Study of Crop Evolution. **Scientia Agricola**, São Paulo, v. 60, n. 2, p. 399-402, Abril/Junho 2003.

GALVÃO, E. **ENCONTRO DE SOCIEDADES: Índios e brancos no Brasil**. Rio de Janeiro: PAZ E TERRA S.A. Coleção Estudos Brasileiros, v. 29, 1979.

GIOVANNETTI, M.; CAPPARELLI, A.; POCHETTINO, M. L. La arqueobotánica en sudamérica. ¿hacia un equilibrio de enfoques? discusión en torno a las categorías clasificatorias y la práctica arqueobotánica y paleoetnobotánica. In: ARCHILA, S.; GIOVANNETTI, M.; LEMA, V. **ARQUEOBOTÁNICA Y TEORÍA ARQUEOLÓGICA: DISCUSIONES DESDE SURAMÉRICA**. 1ª. ed. Bogotá. Colombia: Universidad de los Andes, Facultad de Ciencias Sociales, Departamento de antropología, 2008. Cap. 1, p. 17-33.

GROB, R. L.; BARRY, E. F. **Modern Practice of Gas Chromatography**. 4. ed. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc, 2004.

HANSEL, F. A.; MIRESKI, S. L.; MADUREIRA, L. A. D. S. Arqueologia Biomolecular: Passos Preliminares para interpretações sobre a origem dos resíduos orgânicos preservados em fragmentos de cerâmica pré-colonial no Brasil. **Quim. Nova**, v. 29, n. 3, p. 422-428, 2006.
HARRIS, M. Foodways: Historical Overview and Theoretical Prolegomenon. In: HARRIS, M.; ROSS, E. B. **Food and Evolution: Toward a Theory of Human Food Habits**. Philadelphia: Temple University Press, 1987. Cap. 2, p. 57-90.

HASTORF, C. A. **The Social Archaeology of Food: Thinking About Eating from the Prehistory to the Present**. New York: Cambridge University Press, 2017.

HENRICKSON, E. F.; MCDONALD, M. M. A. Ceramic Form and Function: An ethnographic Search and an Archaeological Application. **American Anthropologists - Research Reports**, p. 630-643, 1983.

HERON, C. et al. Cooking fish and drinking milk? Patterns in pottery use in the southeastern Baltic, 3300e2400 cal BC. **Journal of Archaeological Science**, v. 63, p. 33-43, 2015.

HERON, C.; EVERSLED, R. P.; GOAD, L. J. Effects of Migration of Soil Lipids on Organic Residues Associated with Buried Potsherds. **Journal of Archaeological Science**, v. 18, p. 641-659, 1991.

HOLLOWAY, R.; BRYANT, V. M. **New Directions of Palynology in Ethnobiology**. [S.l.]: Journal of Ethnobiology, 1986.

HUDSON, B. J. F.; OGUNSUA, A. O. Lipids of Cassava Tubers (*Manihot esculenta* Crantz). **Journal of the Science of Food and Agriculture**, n. 25, p. 1503-1508, 1974.

IBGE. Divisão Territorial do Brasil Divisão Territorial do Brasil e Limites Territoriais Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). <http://www.ibge.gov.br/>, 2008. Acesso em: 5 Janeiro 2016.

IBGE. **Manuais Técnicos em Geociências: Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. 2º. ed. Rio de Janeiro: IBGE, v. 1, 2012.

IRIARTE, J.; DICKAU, R. ¿Las culturas del maíz?: Arqueobotánica de las sociedades hidráulicas de las tierras bajas sudamericanas. **Amazônica-Revista de Antropologia**, Pará, v. 4, n. 1, 2012.

ISENDAHL, C. The Domestications and Early Spread of Manioc (*Manihot esculenta* Crantz): A Brief Synthesis. **American Antiquity**, v. 22, n. 4, p. 457-468, 2011.

JOHNSON, J. S. et al. Effects of Firing Temperature on the Fate of Naturally Occurring Organic Matter in Clays. **Journal of Archaeological Science**, v. 15, p. 403-414, 1988.

JONES, G. Distinguishing Food from Fodder in the Archaeobotanical Record. **Environmental Archaeology**, v. 1, p. 95-98, 1998.

KIPFER, B. A. **Encyclopedic Dictionary of Archaeology**. 1. ed. New York: Kluwer Academic / Plenum Publishers, 2000.

KNIGHT, V. J.; ROJAS, R. V. Pottery Vessel Function and Foodways at el Chorro de Maíta, Cuba. **Latin American Antiquity**, v. 26, n. 2, p. 260-278, 2015.

LA SALVIA, F.; BROCHADO, J. P. **Cerâmica Guarani**. Porto Alegre: Posenato & Cultura, 1989.

LANTOS, I. et al. Maize consumption in pre-Hispanic south-central Andes: chemical and microscopic evidence from organic residues in archaeological pottery from western Tinogasta (Catamarca, Argentina). **Journal of Archaeological Science**, v. 55, p. 83-99, 2015.

LANTOS, I. J. **Práticas de preparação y consumo de Maíz (Zea mays) de las poblaciones del Oeste de Tinogasta (Catamarca, Argentina) a través del estudio de residuos en vasijas cerámicas (Siglos III-XVI dc.)**. Facultad de Filosofía e Letras - Universidad de Buenos Aires (TESE DE DOUTORADO). Buenos Aires, p. 277. 2014.

LIMAVERDE, R. Os Registros Rupestres da Chapada do Araripe, Ceará, Brasil. **Clio Arqueológica**, Recife, v. 2, n. 21, p. 140-154, 2006.

LOIOLA, M. I. B. et al. Flora da Chapada do Araripe. In: ALBUQUERQUE, U. P. D.; MEIADO, M. V. **Sociodiversidade na Chapada do Araripe**. [S.l.]: Nupeea, 2015. Cap. 6, p. 103-148.

MACHADO, D. L. **Estudo arqueológico dos sítios Anauá, Chapada, Santo Antônio e Olho d'Água do Pau, Mauriti- Ceará**. Universidade Federal de Pernambuco. Recife. 2010.

MACHADO, D. L.; MEDEIROS, R. P. D. Horticultores Ceramistas da Bacia Sedimentar do Araripe: Classificações Arqueológicas e Características Tecnológicas. **Clio Arqueológica**, Recife, v. 26, n. 2, p. 349-370, 2011.

MALAINÉY, M.; PRZYBYLSKI, R.; SHERRIFF, B. L. The Effects on Thermal and Oxidative Degradation on the Fatty Acid Composition of Food Plants and Animals of Western Canada: Implications for the Identification of Archaeological Vessel Residues. **Journal of Archaeological Science**, v. 26, p. 95-103, 1999.

MAZOYER, M.; ROUDART, L. **História das agriculturas no mundo: do neolítico à crise contemporânea**. São Paulo: UNESP, 2010.

MCGOVERN, P. E. et al. Chemical Identification and Cultural Implications of a Mixed Fermented Beverage from Late Prehistoric China. **Asian Perspectives**, v. 44, n. 2, 2005.

MOULIN, M. M. **Coleta, caracterização e conservação de variedades locais de Batata-Doce (Ipomoea batatas L. Lam) do norte do Estado do Rio de Janeiro**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Campos dos Goytacazes, RJ. 2010.

NASCIMENTO, A. **Aldeia do Baião, Araripina - PE: um sítio pré-histórico cerâmico no sertão pernambucano.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. Recife. 1990.

NASCIMENTO, A. A Aldeia Baião - Araripina - PE: Um Sítio pré-histórico cerâmico no sertão pernambucano. **Clio Arqueológica**, Recife, v. 1, n. 7, p. 143-210, 1991.

NASSAR, N. M. A.; HASHIMOTO, D. Y. C.; FERNANDES, S. D. C. Wyld Manihot species: botanical aspects, geographic distribution and economic value. **Genetics and Molecular Research**, v. 7, n. 1, p. 16-28, 2008. ISSN 1676-5680.

NETO, B. S. **Perda da Vegetação Natural da Chapada do Araripe (1975/2007) no Estado do Ceará.** Universidade Estadual Paulista. Rio Claro. 2013.

NETO, B. S. **Perda da vegetação natural na Chapada do Araripe (1975/2007) no Estado do Ceará.** Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista. Rio Claro. 2013.

NETO, W. M. L. **Tecnologia lítica dos grupos ceramistas da Chapada do Araripe: Análise dos Sítios Arqueológicos do município de Araripina , Pernambuco, Brasil.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. Recife. 2008.

NETO, W. M. L. Tecnologia Lítica dos Grupos Ceramistas da Chapada do Araripe: Análise dos Sítios Arqueológicos do Município de Araripina, Pernambuco, Brasil. **Clio Arqueológica**, Recife, v. 24, p. 191-208, 2009.

NEVES, E. G. **Arqueologia da Amazônia.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor Ltda, 2006.

OLIVEIRA, C. A. **Estilos tecnológicos da cerâmica pré-histórica no sudeste do Piauí-Brasil.** Tese de Doutorado. USP. São Paulo. 2000.

OLIVEIRA, C. A. et al. **Análise experimental da cerâmica popular de Conceição das Creoulas-Salgueiro-PE.** Simpósio Internacional de Análise Físicas e Químicas no Estudo de Material Arqueológico. Anais do I Simpósio Internacional de Análise. São Paulo: [s.n.]. 1996.

OLIVEIRA, C. A. et al. Os Grupos Pré-Históricos Ceramistas da Chapada do Araripe: Prospecções Arqueológicas no município de Araripina. **Clio Arqueológica**, Recife, v. 2, n. 21, p. 333-350, 2005.

OLIVEIRA, C. A. et al. **A ÁREA ARQUEOLÓGICA DA CHAPADA DO ARARIPE.** I Congresso Internacional da SAB. XVI Congresso da SAB. III Econtro do IPHAN e Arqueólogos. Florianópolis - SC: [s.n.]. 2007.

OLIVEIRA, C. A. et al. Investigações arqueobotânicas na cerâmica Pré-Histórica de Araripina (Pernambuco): Aproximações Teórico-Methodológicas e primeiros resultados. **TRARAIRÚ**, Campina Grande, v. 1, n. 10, p. 51-75, Agosto 2015. ISSN 2179-8168.

OLIVEIRA, C. A.; DIAS FILHO, A. V. A.; ALBUQUERQUE, M. A. G. **Classificação e reconstituição de formas de objetos cerâmicos através recursos computacionais**. Anais da VII Reunião Científica da Sociedade de Arqueologia Brasileira. João Pessoa: [s.n.]. 1993. p. 163-163.

OLIVEIRA, C. A.; FERRA, D.; CASTRO, V. M. C. **Procedimento analítico para a reconstituição de cálculo dos volumes de vasilhames pré-históricos**. X Reunião Científica da Sociedade de Arqueologia Brasileira, 1999, Recife. Anais da X Reunião Científica Brasileira. Recife: Editora Universitária. 1999. p. 264-264.

ORTON, C.; TYERS, P.; VINCE, A. **Pottery in Archaeology**. Cambridge: Cambridge University Press, 1993.

PACHECO, S. et al. História da Cromatografia Líquida. **Revista Virtual de Química**, v. 7, n. 4, p. 1225-1271, 2015. ISSN 1984-6835.

PEARSALL, D. M. **Paleoethnobotany: A Handbook of Procedures**. San Diego: ACADEMIC PRESS, INC, 1989.

PEARSALL, D. M. **Encyclopedia of Archaeology**. San Diego, California: Elsevier Academic Press, v. 1-3, 2008.

PEDRI, M. A. **A dinâmica do milho (Zea mays L.) nos agroecossistemas indígenas**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2006.

PERES, T. M. Foodways Archaeology: A Decade of Research from the Southeastern United States. **Journal of Archaeological Research**, February 2017.

PESSIS, A.-M. et al. Prospecções Arqueológicas de Sítios com Registros Rupestres na Chapada do Araripe. **Clio Arqueológica**, Recife, n. 18, p. 123-140, 2005.

PIPERNO, D. R. **Phytolith Analysis: An Archaeological and Geological Perspective**. San Diego: Academic Press, 1988.

PIPERNO, D. R.; FLANNERY, K. V. The Earliest archaeological maize (*Zea mays* L.) from highland Mexico: New accelerator mass spectrometry dates and their implications. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 98, n. 4, p. 2101-2103, 2001.

POPE, K. O. et al. Origin and Environmental Setting of Ancient Agriculture in the Lowland of Mesoamerica. **Science**, v. 292, p. 1370-1373, 18 May 2001.

POPPER, V. S.; HASTORF, C. A. **Current Paleoethnobotany: analytical methods and cultural interpretations of archaeological plant remains**. Chicago: The University of Chicago Press, 1988.

PRONAPA. **Arqueologia Brasileira em 1968**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1969.

PROUS, A. **Arqueologia Brasileira**. Brasília: Universidade de Brasília, 1992.

_____. Arqueologia Tupiguarani no Paraguai: a pintura em cerâmica - Estudo. **Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano - Series Especiales**, Belo Horizonte, v. 4, n. 1, p. 161-172, 2013. ISSN 2362-1958.

REID, J. J.; SCHIFFER, M. B.; RATHJE, W. L. Behavioral Archaeology: Four Strategies. **American Anthropologist**, 1975.

RICE, P. **Pottery Analysis: A Sourcebook**. 2005. ed. Chicago: University of Chicago Press, 1987.

RICE, P. M. Recent Ceramic Analysis: 1. Function, Style and Origins. **Journal of Archaeological Research**, 1996.

SACKETT, J. R. THE MEANING OF STYLE IN ARCHAEOLOGY: A GENERAL MODEL. **American Antiquity**, v. 42, n. 3, p. 369-380, 1977.

SANTOS, A. C. S. **Os Grupos Pré-históricos Ceramistas da Chapada do Araripe: Estudo Preliminar sobre formas de processamento e consumo de alimentos nos Sítios Maracujá I e Valado**. Monografia de conclusão de curso. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, p. 86. 2015.

SAUL, H. et al. Phytoliths in Pottery Reveal the Use of Spice in European Prehistoric Cuisine. **PLOS ONE**, v. 8, n. 8, p. 1-5, August 2013. ISSN e70583.

SCHEEL-YBERT, R.; SOLARI, M. E.; FREITAS, F. O. **Arqueobotânica: Integrando indícios sobre meio ambiente, uso de vegetais e agricultura à Arqueologia.** Atas do XII Congresso da Sociedade de Arqueologia Brasileira. [S.l.]: CD Room. 2003.

SCHIFFER, M. B. **Formation Process of the Archaeological Record.** [S.l.]: University of Utah Press, 1996.

SCHIFFER, M. B.; SKIBO, J. M. Theory and Experiment in the Study of Technological Change. **Current Anthropology**, v. 28, n. 5, December 1987.

SCHMITZ, P. I.; GAZZANEO, M. O que comia o guarani pré-colonial. **Revista de Arqueologia**, São Paulo, v. 6, p. 89-105, 1991.

SENNA, K. V. **Caracterização do Padrão de Assentamento dos Grupos Ceramistas do Semi-Árido Pernambucano: Um Estudo de Caso dos Sítios Arqueológicos de Araripina – PE.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. Recife. 2007.

SHEPARD, A. **Ceramics for the Archaeologist.** 4. ed. Whashington D.C: Camegie Institution of Washington, 1961.

SHOCK, M. P. et al. A cronology of the introduction of domesticated plants in Central Brazil. **Tipiti: Journal of the Society for the Anthropology of Lowland South America**, v. 11, n. 2, p. 52-59, 2013.

SILVA, A. D. **A Arqueologia Experimental e a Cromatografia Gasosa no Estudo de Biomarcadores em Cerâmicas Arqueológicas.** Monografia de conclusão de curso. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, p. 72. 2017.

SINOPOLI, C. **Approaches to Archaeological Ceramics.** New York: Plenum Press, 1991.

SKIBO, J. M. **Pottery Function: A Use-Alteration Perspective.** New York : Plenum Press, 1992.

_____. **Understanding Pottery Function.** New York: Springer Science+Business Media, 2013.

SKIBO, J. M.; SCHIFFER, M. B. **People and Things: A behavioral Approach to Material Culture.** New York: Springer Science+Business Media, 2008.

SKIBO, J. M.; WALKER, W. H.; NIELSEN, A. E. *Expanding Archaeology*. Salt Lake City: University of Utah Press, 1995.

SRHE. **PERH- Plano Estadual de Recursos Hídricos**. SRHE. Recife. 1998. (vol. 1).

SRISUWAN, S.; SIHACHAKR, D.; SILJAK-YAKOVLEV, S. The origin and evolution of sweet potato (*Ipomea batatas* Lam.) and its wild relatives through the cytogenic approaches. **Plant Science**, v. 171, p. 424-433, 2006.

STRAUSS, C. L. The Culinary Triangle. In: COUNIHAN, C.; ESTERIK, P. V. **Food and Culture: a reader**. 3. ed. New York, NY: Routledge, 2013. Cap. 4, p. 40-47.

TENÓRIO, M. C. A coleta de vegetais entre os indígenas na época do contato com o europeu. **Clio Arqueológica**, Recife, v. 10, p. 81-101, 1994.

TRIGGER, B. G. **História do Pensamento Arqueológico**. 2. ed. São Paulo: Odysseus, 2011.

TYKOT, R. H.; STALLER, J. E. The Importance of Early Maize Agriculture in Coastal Ecuador: New Data from La Emerenciana. **Current Anthropology**, Chicago, v. 43, n. 4, p. 666-677, August-October 2002.

VANDERWARKER, A. M. et al. New World Paleoethnobotany in the New Millennium (2000-2013). **Journal of Archaeological Research**, November 28 2015.

WELSCH, R.; AL, E. Provitamin A Accumulation in Cassava (*Manihot esculenta*) Roots Driven by a Single Nucleotide Polymorphism in a Phytoene Synthase Gene. **The Plant Cell**, v. 22, p. 3348-3356, October 2010.

WOLVERTON, S.; DOMBROSKY, J.; BARKER, A. Paleoetnobiologia. In: ALBUQUERQUE, U. P. D. **Introdução à Paleoetnobiologia**. 1ª. ed. Recife: NUPEEA, 2014. Cap. 5, p. 43-54.

ZUSE, S. PERMANÊNCIAS E MUDANÇAS TÉCNICAS NA CERÂMICA DE UMA REDUÇÃO JESUÍTICO-GUARANI DO INÍCIO DO SÉCULO XVII NA REGIÃO CENTRAL DO RIO GRANDE DO SUL/BRASIL. **Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano - Series Especiales**, p. 160-172, 2013. ISSN 2362-1958.