

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO - CED
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO DO CAMPO
CURSO DE LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO DO CAMPO**

DANIELE CAROLINE PSCHIEDT

**ARQUITETURA ENXAIMEL: UM OLHAR SOB A PERSPECTIVA DA
MATEMÁTICA**

FLORIANÓPOLIS

2020

DANIELE CAROLINE PSCHIEDT

**ARQUITETURA ENXAIMEL: UM OLHAR SOB A PERSPECTIVA DA
MATEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão do Curso de Licenciatura em Educação do Campo do Centro de Ciências da Educação da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do Título de Licenciada em Educação do Campo.

Orientadora: Prof. Dra. Débora Regina Wagner.

Florianópolis

2020

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

PSCHEIDT, Daniele Caroline
ARQUITETURA ENXAIMEL : UM OLHAR SOB A PERSPECTIVA DA
MATEMÁTICA / Daniele Caroline PSCHIEDT ; orientador,
Profª. Dra. Débora Regina WAGNER, 2020.
65 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências
da Educação, Graduação em Educação do Campo, Florianópolis,
2020.

Inclui referências.

1. Educação do Campo. 2. Matemática. 3. Ensino de
Geometria. 4. Arquitetura Enxaimel. 5. Imigração Alemã. I.
WAGNER, Profª. Dra. Débora Regina. II. Universidade
Federal de Santa Catarina. Graduação em Educação do Campo.
III. Título.

DANIELE CAROLINE PSCHIEDT

**ARQUITETURA ENXAIMEL: UM OLHAR SOB A PERSPECTIVA DA
MATEMÁTICA**

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “Licenciada em Educação do Campo” e aprovado em sua forma final pelo Curso de Licenciatura em Educação do Campo.

Florianópolis, janeiro de 2020.

Profa. Adriana Angelita da Conceição, Dra.
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof^ª. Débora Regina Wagner, Dra.
Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^ª. Adriana Angelita da Conceição, Dra.
Examinadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^ª. Cássia Aline Schuck, Me.
Examinadora
Instituto Federal Catarinense – Campus Blumenau

Aos meus pais, Lourdes e Jorge.

À minha querida, Pâmela.

AGRADECIMENTOS

A Deus e a Nossa Senhora Aparecida, por sempre guiar, iluminar e abençoar a minha caminhada.

Aos meus pais, Jorge e Lourdes que me incentivaram a permanecer no curso e chegar até o fim, além de me liberarem do trabalho durante todos os períodos de aula.

Ao meu irmão William, por partilhar comigo o interesse e a busca por nossas raízes culturais.

À Pâmela, por todo o amor, ajuda, paciência e compreensão ao longo dos quatro anos de curso. Agradeço pelo tempo disponibilizado para me acompanhar nesta jornada.

Aos meus ancestrais por toda bravura e coragem em enfrentar um oceano para conquistar melhores condições de vida.

À minha orientadora Débora, por ter acreditado em mim e me dado a honra de tê-la como orientadora, idealizando junto comigo este trabalho.

À professora Soraya que sempre que conversávamos sobre a cultura alemã, sugeria-me que isso poderia ser um bom tema para o meu Trabalho de Conclusão de Curso.

À professora Neli que não me deixou desistir.

À professora Thaise que sempre me inspirou.

Aos demais professores do curso, por todos os ensinamentos compartilhados.

Aos companheiros de turma que estiveram comigo nessa jornada.

*Der Erste Stand, in jedem Land
Ist und bleibt der Bauernstand.*

*Der Weisheit allerschönstes Kleid
Ist Demut und Bescheidenheit.*

*Wenn Du im Herzen Frieden hast
Wird Dir die Hütte zum Palast.*

*A primeira classe em qualquer país
É e será a classe dos colonos.*

*A mais bela vestimenta da sabedoria
É a humildade e modéstia.*

*Quando tens paz no coração
Tua cabana se transforma em palácio.*

*Máximas populares constantes em tapetes de parede.
(Weimer, 1983, p. 289)*

RESUMO

Esta pesquisa busca estabelecer conexões entre a Matemática e a técnica Enxaimel – *Fachwerk*, encontrada e aplicada em construções predominantemente alemãs com base, principalmente, nas edificações presentes na cidade de Rio Negrinho/SC e região. Para tanto, propõe-se alguns modos de experimentar a matemática a partir de exercícios que tomam como pressupostos conceitos da geometria euclidiana, bem como o pensamento espacial e o olhar matemático em um enlace com a arquitetura e a técnica enxaimel. A princípio, apresentamos, numa perspectiva de contextualização, a história da imigração alemã no Brasil e em Santa Catarina. Em seguida, apresentamos a técnica de construção enxaimel, sua história e as adaptações realizadas na arquitetura luso-brasileira. Por fim, faz-se um enlace entre a técnica e a matemática a fim de propor, por um lado, atividades voltadas para o ensino de matemática em sala de aula, de outro, possibilitar um espaço de reflexão sobre como aspectos da história e da cultura alemã podem contribuir para a formação matemática dos estudantes que vivem nestas comunidades.

Palavras-chave: Matemática. Ensino de Geometria. Arquitetura Enxaimel. Imigração Alemã.

ABSTRACT

This research seeks to establish a connection between the mathematics found and applied in the predominantly German construction technique that was conventionally called Fachwerk, based mainly on the buildings of Rio Negrinho / SC and region. The methodology adopted was a qualitative bibliographic survey, where, through the guiding principles of the Ethnomathematics approach, we tried to highlight what the scientific literature has pointed to us so far, establishing reflections and notes according to the main authors of the area concurrently with the study. Launching suggestions for activities that, within the format of Didactic Sequence (SD), stimulate teachers to establish in the social-cultural context that forms a community, its origins and traditions, its materiality as identity and descent, a possibility of approximation of everyday knowledge. Typical of German colonization, in particular in the *Fachwerk* buildings and Mathematics and its aspects such as Geometry and Trigonometry, present in the Half-Timbered coming from Germany and Central Europe. The search for the appropriate direction towards the desired objectives proved to be satisfactory, although the scarce bibliography about the relation between Mathematics and the *Fachwerk* made the research effort arduous and at the same time, rewarding and adding value to the field of knowledge addressed here.

Keywords: Mathematics. *Fachwerk* Architecture. German immigration.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Panfleto de divulgação de emigração na Alemanha	22
Figura 2 - Cartaz com propaganda de emigração	25
Figura 3 - Réplica de Veleiro que transportou famílias de Hamburgo/Alemanha até o Brasil..	26
Figura 4 - Colônia São Bento, atual município de São Bento do Sul	28
Figura 5 - Maria K. Stoeberl e Wolfgang Stoeberl, ele nascido no Navio Shakespeare	30
Figura 6 - Família de Wolfgang Stoeberl em frente à sua casa, localidade de Bituva Grande	31
Figura 7 - Rio Negrinho em 1935, Rua Jorge Zipperer, atual Centro	32
Figura 8 - Elementos que compõe a estrutura Enxaimel "A"	37
Figura 9 - Variações do padrão de construção Enxaimel	38
Figura 10 - Elementos que compõe a estrutura Enxaimel "B"	39
Figura 11 - Casa Enxaimel na Estrada Dona Francisca (dias atuais)	40
Figura 12 - Maquete enxaimel.....	45
Figura 13 - Desenho da fachada da maquete de estrutura enxaimel (geometrização)	47
Figura 14 - Atividade com palitos de picolés e formas geométricas (quadrado e losango)	49
Figura 15 - Atividade com palitos de picolés e formas geométricas (triângulo)	49
Figura 16 - Estruturas arquitetônicas e o uso de sistemas triangulares	50
Figura 17 - Porteira e sua composição geométrica em destaque	50
Figura 18 - A funcionalidade ilustrada das estruturas do enxaimel	51
Figura 19 - A fundamentação enxaimel nas treliças aparentes	52
Figura 20 - Núcleo detalhado de uma estrutura enxaimel	52
Figura 21 - Os alicerces da construção enxaimel	53
Figura 22 - Casa enxaimel e suas formas triangulares	53
Figura 23 - Esquema de arquitetura enxaimel	54
Figura 24 - Sistemas métricos e espacialidade	54
Figura 25 - Detalhes dos encaixes e da superfície de uma construção enxaimel	55
Figura 26 - Composição da estrutura enxaimel e a ideia de proporção	56
Figura 27 - Verificando as proporções em uma maquete enxaimel (parte 1)	57
Figura 28 - Verificando as proporções em uma maquete enxaimel (parte 2)	57
Figura 29 - Exemplo de proporção de construção enxaimel (2 x 1 x 2)	58

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

EJA - Educação de Jovens e Adultos

LISTA DE SÍMBOLOS

A/B = Constante de proporção 1

C/B = Constante de proporção 2

Y = Constante de proporcionalidade

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	A CHEGADA DOS ALEMÃES NO BRASIL DO SÉCULO XIX.....	19
2.1	IMIGRAÇÃO ALEMÃ NO BRASIL.....	19
2.2	IMIGRAÇÃO ALEMÃ EM SANTA CATARINA	24
2.3	IMIGRAÇÃO ALEMÃ EM RIO NEGRINHO (SC) E REGIÃO	27
3	HISTÓRIA DA ARQUITETURA ENXAIMEL - <i>FACHWERK</i>	35
3.1	A ARQUITETURA POPULAR ALEMÃ E CENTRO EUROPEIA.....	36
4	A MATEMÁTICA E O ENXAIMEL: GEOMETRIA E CULTURA ALEMÃ	42
4.1	A MATEMÁTICA, ARQUITETURA E O ENXAIMEL	42
4.2	TRABALHANDO O OLHAR MATEMÁTICO ATRAVÉS DE EXERCÍCIOS DE RACIOCÍNIO VISUAL COM BASE NA TÉCNICA ENXAIMEL	44
5	CONCLUSÃO	60
	REFERÊNCIAS	63

1 INTRODUÇÃO

As demandas do mundo contemporâneo exigem que a sociedade esteja constantemente assimilando novos conhecimentos para lidar com situações e problemas do cotidiano. As ações contemporâneas requerem, muitas vezes, novos modos de pensar o sujeito, suas práticas sociais e culturais. Com isso, espera-se que a educação se apresente como uma possibilidade tanto de acesso a tais conhecimentos para os cidadãos como espaço de possíveis diálogos, reflexões e transformação do mundo. Nesse cenário atual, a matemática, enquanto conhecimento histórico construído e produzido social e culturalmente, vem ganhando espaço, na medida em que vem “sendo demandada a produzir modelos para descrever ou ajudar a compreender fenômenos nas diversas áreas do saber, produzindo conhecimentos novos nessas áreas, ao mesmo tempo que se desenvolve enquanto campo de conhecimento científico” (TOMAZ & DAVID, 2008, p.13).

A última década do século XX ficou marcada, no âmbito da pesquisa em educação matemática, pela busca incessante em construir relações entre a matemática e outras áreas de conhecimento, a fim de dar outro sentido e justificar aquilo que se ensina e se aprende com matemática nas salas de aula das escolas brasileiras. A ideia de recorrer a um enlace entre os conhecimentos construídos em campos específicos do conhecimento surge como alternativa para facilitar este processo, integrando o conhecimento e dando significado ao saber ensinado. Com isso, o discurso escolar assumiu, nos últimos anos, a defesa da organização dos conteúdos relacionados às perspectivas da interdisciplinaridade e da contextualização. Tais discursos atravessam também os documentos oficiais que regem a educação do país, os livros didáticos, as propostas pedagógicas de ensino. A matemática escolar, por sua vez, passou a ser vista como uma possibilidade de levar o aluno à participação mais crítica na sociedade, uma vez que a escola se tornou um espaço onde as relações sociais são fortemente construídas e estabelecidas (Tomaz & David, 2008).

Dentre as considerações preliminares presentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática – PCN (BRASIL, 1998), um dos princípios decorrentes de estudos, pesquisas, práticas e debates ocorridos durante os últimos anos sugere que

A aprendizagem em Matemática está ligada à compreensão, isto é, à apreensão do significado; apreender o significado de um objeto ou acontecimento pressupõe vê-lo em suas relações com outros objetos e acontecimentos. Assim, o tratamento dos conteúdos em compartimentos estanques e numa rígida sucessão linear deve dar lugar a uma abordagem em que as conexões sejam favorecidas e destacadas. O significado da Matemática para o aluno resulta das conexões que ele estabelece entre ela e as demais disciplinas, entre ela e seu cotidiano e das conexões que ele estabelece entre os diferentes temas matemáticos. (BRASIL, 1998, p.15)

Portanto, entende-se que a aproximação da Matemática com outras áreas do saber é fundamental no processo de construção do conhecimento uma vez que, permite produzir novas relações e significados entre os conteúdos estudados e os conhecimentos produzidos pelo homem. Aliada a isso, a matemática é convocada a engajar-se com a crescente preocupação com a formação integral de sujeitos que são tanto efeito como suporte de uma sociedade cada vez mais complexa.

Neste sentido, acreditamos que o cruzamento entre a técnica Enxaimel e a matemática surge como uma possibilidade para o ensino da geometria nas salas de aula, valorizando tanto os conceitos matemáticos explícitos, como aspectos relacionados aos modos de olhar, ao pensamento visual, a construção do pensamento espacial, a imaginação, a intuição, a história da construção de uma técnica e a cultura de um povo. Para isso, parte-se do pressuposto de que, é importante conhecer a história da técnica e entender como ela é formada e como as relações e conceitos matemáticos ali acontecem, bem como vê-la em ação na elaboração de casas e edificações presentes no espaço arquitetônico que compõe parte da cultura dos descendentes de alemães que se fixaram em Rio Negrinho e região.

Ao percorrer algumas localidades do interior do município de Rio Negrinho, no estado de Santa Catarina, facilmente nos deparamos com edificações que chamam nossa atenção pela beleza de sua arquitetura e pelo contexto histórico da época em que foram construídas. Essas edificações conhecidas como enxaimel são heranças culturais perpassadas pelos imigrantes alemães que, fugindo da crise na Europa vieram a se instalar no município, a partir do século XIX, em busca de novas oportunidades de trabalho, principalmente no campo. Aliás, histórias como esta eram contadas pela minha família, já que meu bisavô Wolfgang nasceu a bordo de um navio que vinha da Alemanha para o Brasil. Foram estas histórias, juntamente com meu amor pela cultura e tradição alemã conservadas por mim e pela minha família que me inspiraram na elaboração desta pesquisa. Vale ressaltar também que esse tema me agrada muito, pois possuímos uma casa centenária construída por meu bisavô Wolfgang na localidade de Bituva Grande, no município de Rio Negrinho. Tal casa foi sendo

passada por gerações e hoje pertence aos meus pais, onde seguimos cuidando de sua estrutura para que outras gerações possam conhecer e construir suas memórias.

Desde criança quando íamos passar o fim de semana ou as férias com a Vó Matildes que morava nesta casa, lembro-me de ficar admirando como tão bela casa fora construída no meio do nada, com tão poucos recursos, utilizando-se apenas de madeira e ferramentas rústicas, nas paredes não havia tijolos como outras casas que eu conhecia, mas havia uma forte estrutura de madeira. Meus pais costumavam enfatizar que naquela casa não havia prego algum, além daquela estrutura que em alguns lugares podia ser vista, existia também as paredes duplas, de tábuas, onde eu ficava passando a mão nas ondinhas formadas pelo cepilho. Era tão bonito aquele desenho que a madeira possuía.

As casas enxaimel retratam uma técnica de construção que se baseava na montagem de paredes com hastes de madeira que eram encaixadas entre si. Estas hastes podiam ser posicionadas na horizontal, na vertical ou até mesmo inclinadas, sendo preenchidas por pedras ou tijolos. E, são justamente as hastes de madeira que dão sustentação as estruturas que compõe as construções. Ora, tal estrutura carrega em seu âmago muita matemática!

Mas, afinal, como a relação entre a matemática, a história e a técnica enxaimel pode produzir significados para o ensino de geometria, possibilitando a construção de modos de se relacionar com esse conhecimento que ultrapasse a mera apropriação de conceitos formais?

Este trabalho propõe alguns modos de experimentar a matemática a partir de exercícios que tomam como pressupostos conceitos da geometria euclidiana, bem como o pensamento espacial e o olhar matemático em um enlace com a arquitetura e a técnica enxaimel. Além disso, propõe-se trazer à baila aspectos históricos do processo migratório do município de Rio Negrinho correlacionando-os com a Matemática encontrada nas edificações enxaimel.

O que se deseja, portanto, com este trabalho não está unicamente centrado em ensinar conceitos matemáticos onde se dá à técnica Enxaimel um papel secundário como lugar de motivação para ver a matemática presente na arquitetura. Sobretudo, estamos interessadas em comunicar visualmente tais conceitos e também proporcionar o entendimento da atividade do olhar em Matemática considerando para isso, aspectos da história, da cultura e da elaboração de uma técnica de construção. Entende-se, portanto, que “educar matematicamente não é uma via de mão única onde se aprende somente conceitos e regras através de memorizações e macetes, mas onde está implícito também o ato de criar, refletir,

imaginar e construir” (WAGNER, 2012, p.30). Neste contexto, valoriza-se o olhar, a história e a arquitetura não como simples instrumentos ilustrativos e/ou animadores de uma educação matemática tradicional, mas, sobretudo, como agentes importantes no processo de construção do conhecimento e de práticas de produção e interpretação de visualidades¹.

A tentativa de aproximar a Matemática com aspectos da realidade dos alunos – no caso a arquitetura enxaimel encontrada nas construções das casas e outros estabelecimentos em comunidades onde os estudantes vivem e convivem – emerge, para nós, como possibilidades para o ensino da matemática, tanto no que diz respeito à visualização e compreensão de conceitos geométricos, como espaço para compreendê-la como produção humana, cuja aplicação de uma técnica arquitetônica que a toma como base atravessa a história e a cultura de um povo. Portanto, ao aliar os conceitos e cálculos matemáticos que podem ser encontrados na técnica enxaimel, também se buscará trazer à baila, além da matemática, uma das áreas de formação do curso de Licenciatura em Educação do Campo, o resgate histórico do município de Rio Negrinho, bem como os processos migratórios que levaram ao povoamento do território e a sua valorização cultural. Então, para além de estudar e entender os princípios que norteiam a técnica de construção enxaimel será preciso pensar e analisar a matemática implícita nesta técnica, bem como vê-la em ação na elaboração do espaço arquitetônico.

Assim sendo, este trabalho foi organizado em quatro capítulos, a saber:

- O primeiro capítulo apresenta os pressupostos teóricos e metodológicos que orientam o trabalho, bem como as motivações, a problemática e os objetivos da pesquisa.
- O segundo capítulo apresenta um panorama histórico da imigração alemã no Brasil, particularmente, em Santa Catarina, na região de Rio Negrinho/SC;
- O terceiro capítulo apresenta uma análise dos aspectos históricos, teóricos e técnicos presentes na construção das edificações enxaimel.
- O quarto capítulo visa apresentar exercícios e reflexões da matemática, considerando aspectos do olhar, do pensamento e das vivências da pesquisadora, tomando como base a técnica enxaimel. Cabe ressaltar que o exercício matemático apresentado neste trabalho é um exercício que se dá a partir do olhar da pesquisadora, cujas

¹ Visualidade é um termo proveniente dos estudos da Cultura Visual que toma o olhar enquanto práticas discursivas construídas no âmbito da história e da cultura, não simplesmente como aspectos físicos e biológicos.

memórias, vivências e experiências pessoais são atravessadas pelo conhecimento matemático. Portanto, não quer servir como um modelo ou uma sequência didática a ser aplicada em sala de aula, mas antes, propor reflexões e provocar pensamentos com e como a matemática pode incitar outros modos de promovê-la, ajudando-nos a compreender a elaboração do espaço, considerando o olhar, num diálogo com elementos da geometria plana, espacial e da trigonometria.

Por fim, ressaltamos que a escrita e pesquisa de um trabalho que destaca a técnica enxaimel em um enlace com o ensino de matemática foi o modo que encontramos de valorar a cultura alemã e toda a luta pela qual os imigrantes tiveram que enfrentar ao adentrar em um país desconhecido, ao deixarem a sua terra, fugindo de um cenário de miséria desencadeado pela guerra. Povos estes que, além de terem que lutar por melhores condições de vida, enfrentaram diversos tipos de preconceitos tais como aqueles citados no documentário *Sprachlos*², onde podemos destacar a perseguição as pessoas que falavam a língua alemã, a proibição em guardar fotografias e objetos do país de origem (15m20s). Dentre os trechos que podemos destacar no documentário, segue abaixo:

- 15m29s “Quando pegavam alguém com um bilhete escrito em alemão, faziam engolir o papel”.
- 21m10s “Perseguição aos imigrantes que chegavam no país em 1950, perseguidos como quinta coluna.
- 27m02s “jogavam pedras em mim, cuspiam em mim por que eu era loira”
- 27m36s “A gente não podia andar assim na calçada, tinham que andar no meio da rua por que a gente levava cuspidelas lá das janelas”.
- 28m37s “Alemães e descendentes não podiam chegar próximo ao mar, pois poderiam sinalizar para embarcações” (KLOCK, 2015).

² KLOCK, K. *Sprachlos Dokumentarfilm*. 52 min. 14 nov. 2015. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=qf0s7UwtibE>>. Acesso em: 08 jan. 2020.

2 A CHEGADA DOS ALEMÃES NO BRASIL DO SÉCULO XIX

2.1 IMIGRAÇÃO ALEMÃ NO BRASIL

Para que possamos compreender as razões pelas quais os imigrantes alemães vieram se instalar no estado de Santa Catarina, faz-se necessário compreender, minimamente, os movimentos que aconteciam na Europa, em especial, na Alemanha, e no Brasil.

De acordo com Gregory (2002), podemos, a princípio, contextualizar o fluxo migratório alemão da seguinte forma:

As migrações de alemães podem ser situadas no âmbito das migrações de europeus a partir da expansão marítima e comercial e da europeização da América. As áreas do atual território brasileiro eram habitadas por populações de culturas variadas que se convencionou denominar de indígenas (p.10).

No século XIX, a Europa passava por problemas sociais, tais como o excessivo crescimento populacional, a falta de terras para o trabalho agrícola, a alta alíquota de impostos, e a dependência que a população tinha em relação aos latifundiários. Isso era, em partes, “consequência das transformações que se operaram na economia mundial em decorrência da Revolução Industrial, entre outros aspectos” (JOCHEM, 2002, p.10).

Não foi somente o descontentamento do povo alemão o motivo pelo qual os imigrantes vieram a se instalar em terras brasileiras, mas também uma política de imigração por parte do governo brasileiro, que buscava habitar regiões até então despovoadas e fazer com que esse território se tornasse produtor de alimentos e implantar a indústria.

De acordo com Siriani (2005), um decreto de D. João VI, datado de 16 de março de 1820, declarava de maneira explícita o interesse do governo em incentivar a entrada de imigrantes alemães no Brasil, todavia, o interesse em incentivar a vinda dos alemães para o território brasileiro não estava explícito no documento. Para a autora, “poderíamos estar diante de uma política imigratória preferencialmente voltada para o “branqueamento da raça”, o que em diferentes ocasiões e discursos políticos tornou-se patente” (SIRIANI, 2005, p.91). Isso porque a quantidade de população negra no Brasil no século XIX, embora necessária para

a manutenção da mão de obra escrava e lucrativa, preocupava e muito os governantes e a elite, pois, dos 3.500.000 brasileiros que aqui viviam, 1.500.000 eram escravos. Ora, os efeitos desses números eram preocupantes, sobretudo, pelo fato do que Siriani (2005, p. 91) nos diz:

A escravidão tinha efeitos sociais desmoralizantes, embora fosse uma fonte muito lucrativa de mão-de-obra que brutalizava a população e enfraquecia seus laços sociais. O haitianismo, ou seja, o temor de uma rebelião escrava em proporções como as anteriormente vistas em São Domingos, na última década de século XVIII, motivavam as elites a buscar soluções para diminuir as tensões sociais aguçadas pelo grande número de escravos e libertos. O imigrante europeu seria “o tipo racial mais adequado para purificar a raça brasileira”, e também o tipo de mão-de-obra adequada para solucionar o problema econômico iminente.

Com o decreto promulgado por D. João VI houve incentivo a vinda dos navios estrangeiros aos portos nacionais, espaço até então destinado exclusivamente à bandeira lusitana. Por consequência, Vieira Filho e Weissheimer (2011, p. 32) salientam que neste processo ocorria o seguinte fenômeno social:

Abria-se o Brasil para o mundo e, desde 1808, um decreto permitia, pela primeira vez, a imigração de não-lusitanos. Era natural que, podendo vir ao país, alguns estrangeiros acabassem se fixando nele. Sob a influência de seu Ministro Tomás Antônio de Vilanova Portugal, o Príncipe Regente assinou Carta Régia considerando que “o real serviço e o bem-estar do povo exigiam lavoura e colonização que são medíocres nestes estados”, para “promover e dilatar a civilização do vasto reino e o crescimento de habitantes afeitos aos diversos gêneros de trabalhos com que a agricultura e a indústria costumam remunerar os estados que os agasalham”.

Além disso, vale ressaltar que durante esse período o Brasil passava por uma crise de mão de obra. Segundo Jochem (2012), o tráfico de escravos passou a ser severamente reprimido a partir de 1850, o que gerou dificuldades para os latifundiários que necessitavam de braços para a lavoura.

A imigração surgiu então, como solução para este problema de restrição escravagista, e com isso, de acordo com Jochem (2002, p.1011), foram criadas no Brasil duas políticas migratórias:

(...) uma voltada para suprir a mão-de-obra dos latifundiários e outra para a fixação de colonos, mediante a concessão de pequena propriedade rural. A primeira, coordenada pelos fazendeiros, embora com apoio governamental; a segunda, promovida pelo Governo Imperial.

Por outro lado, entre os grandes latifundiários brasileiros e o governo havia conflitos de interesse. Isso influenciou para que as autoridades alemãs não tomassem o Brasil como destino de referência para emigração. De acordo com Jochem (2002, p. 11) a Confederação dos Estados Alemães:

(...) desejou condicionar o fluxo de emigrantes para o sul do Brasil e região do Prata a benefícios econômicos. Mas, em face aos desmandos políticos e da situação decorrente do sistema escravocrata e latifundiário, alguns Estados Alemães chegaram a não só desaconselhar a vinda de imigrantes, mas também a proibir a atividade de seus agenciadores para o Brasil.

A ideia de substituir o trabalho escravo por trabalho livre e o surgimento de um sistema de colonização, pela cessão de pequenas propriedades em terras, foram os principais instrumentos da política imigratória que se instalou no Brasil no período imperial. O objetivo era, dentre outros aspectos, trazer para o Brasil trabalhadores que pudessem substituir a mão de obra dos escravos na agricultura e executar tarefas necessárias à industrialização e ao desenvolvimento econômico. Ou seja, o que se desejava com a imigração era “o povoamento de territórios onde havia vazios demográficos e o assentamento de trabalhadores brancos, considerados eficientes e capazes, procurando implantar no Brasil uma economia “moderna” (JOCHER, 2012, p.12).

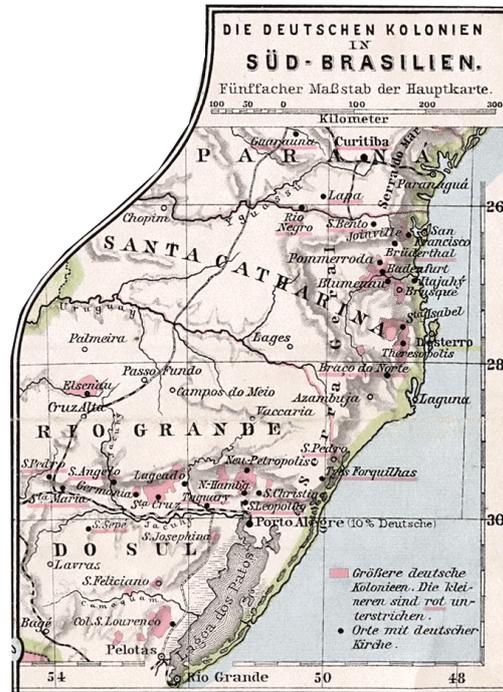
Por serem considerados “bons agricultores”, o modo de trabalho dos povos alemães era visto como “ideal” para a produção de alimentos e poderia contribuir significativamente para o sistema de colonização e a política imigratória pela qual o Brasil passava após o fim da escravidão. Tal política tinha como foco principal o povoamento pelos trabalhadores brancos com pequenas propriedades de terra (lotes), vistos como mais competentes e aptos para inspirar o processo de modernização agrícola no Brasil (FICKER, 1973).

Assim, o ano de 1824 marca o início da corrente migratória alemã no Brasil, sendo a primeira colônia alemã fundada no Rio Grande do Sul, no Vale do Rio dos Sinos, hoje, a cidade de São Leopoldo. Particularmente, as maiores ondas imigratórias para o Brasil aconteceram via governo a partir da segunda metade do século XIX. Este movimento cresceu a partir das décadas de 1870 e 1880 e se estendeu até meados do século XX. A onda imigratória iniciada no século XIX trouxe para o Brasil cerca de 4 milhões de trabalhadores.

Se por um lado a ausência de terras era um problema para o povo alemão, por outro, à possibilidade de conquistá-las com grande facilidade em território brasileiro surgia como esperança de um futuro melhor. Os imigrantes alemães eram atraídos para o Brasil pela

promessa de grandes extensões de terras produtivas e gratuitas. Além disso, a eles foi prometido ferramentas, condições de trabalho, mantimentos e assistência financeira nos primeiros tempos, além de liberdade religiosa.

Figura 1 - Panfleto de divulgação de emigração na Alemanha.



Fonte: https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Kolonien_Suedbrasilien.png

Vale destacar que o incentivo à migração não era uma política de aceitação unânime. Ou seja, enquanto uma parte das autoridades alemãs questionava as consequências da emigração, outra, incentivava o movimento migratório. A emigração funcionava como uma tentativa de “livrar-se do ônus de uma população composta por miseráveis, e dos problemas sociais que esta poderia acarretar” (SIRIANI, 2005, p. 96). Por outro lado,

Para a massa de trabalhadores rurais e artesãos urbanos, sem perspectivas de sobrevivência após a restauração monárquica nos estados germânicos, imposta pelo Congresso de Viena, partir significava a expectativa de libertar-se. Fazendo-se valer deste sonho coletivo, os agentes de propaganda investiam pesado no mito de “fazer a América”, de uma terra de liberdades sem fim, fazendo do sonho de muitos a riqueza de alguns (SIRIANI, 2005, p. 96).

Contudo, ao embarcarem nos navios, os emigrantes já percebiam o engano de tais promessas:

Entulhados em acomodações imundas e mal ventiladas, com poucas provisões para agüentar uma travessia que poderia durar de três a quatro meses, não é de se admirar que muitos nem chegassem a pisar no tão sonhado solo brasileiro. Morriam em

proporções significativas, principalmente de tifo e cólera, doenças comuns nos navios da época. Essa situação impunha a necessidade do estado de quarentena nos portos de acolhida, antes do desembarque. Além disso, percebiam o malogro da empreitada ao chegarem a seu destino, quando decepcionados, descobriam que inúmeras cláusulas de seus contratos serviram apenas de engodo para os atrair às fazendas e núcleos coloniais (SIRIANI, 2005, p.96).

Na chegada ao Brasil, após aguardarem em abrigos provisórios até serem destinados para suas novas colônias, os colonos recebiam um lote que, de acordo com FIOD (2008), não excedia a medida de 30 hectares. Tais lotes eram alongados, com aproximadamente 200 metros de largura, por dois ou três quilômetros de comprimento.

Vale ressaltar o papel do Estado no processo imigratório no Brasil. A colonização do Brasil, em seus primeiros tempos foi dirigida exclusivamente pelo Estado, cujos interesses se voltavam para o aumento da produção agrícola, a ocupação do território e ainda o incremento da mão de obra qualificada para a incipiente indústria local (SANTANA, 2010).

Durante quase todo o período de duração do fluxo imigratório (entre 1824 e 1937), a imigração alemã se caracterizou pela participação contínua no processo de colonização em frentes pioneiras – compartilhada por outros imigrantes europeus, sobretudo italianos – que resultou na formação de um campesinato de pequenos proprietários.

Uma das preocupações do recém emancipado Estado brasileiro era de povoar a região sul do país também para fins de estabelecer suas fronteiras de maneira sólida, se precavendo de possíveis invasões e procurando explorar os recursos naturais que ali poderiam ser encontrados, principalmente o potencial madeireiro da região e o desenvolvimento de comunidades agrícolas que servissem como esteio tanto em novas técnicas de manejo do campo provenientes da Europa, quanto como fator de produção agrícola para subsistência da população em geral (SEYFERTH, 1999).

A primeira colônia de alemães foi criada em São Leopoldo, no Rio Grande do Sul, em 1824, por iniciativa do Governo Imperial. Do total de imigrantes vindos para o Brasil, estudos apontam que 3/4 instalaram-se no extremo Sul, sendo que o Estado do Rio Grande do Sul abrigou mais de 50% deste total e Santa Catarina representou 20% (SANTANA, 2010). Neste processo, os alemães e seus descendentes ajudaram a ocupar as terras públicas dos três estados do Sul através da fundação de inúmeras colônias, concentradas na região Noroeste de Santa Catarina, no planalto setentrional do Rio Grande do Sul até o rio Uruguai, no planalto paranaense e em alguns vales de rios, como o Sinos, Jacuí, Taquari e Caí, no Rio Grande do

Sul, e Itajaí, em Santa Catarina, cuja presença dos alemães foi registrada a partir de 1829 com a criação da colônia de São Pedro de Alcântara.

2.2 IMIGRAÇÃO ALEMÃ EM SANTA CATARINA

No final do ano de 1828 dois navios partiram do Rio de Janeiro em direção a Desterro, atual Florianópolis, trazendo os primeiros imigrantes alemães à Santa Catarina. A primeira colônia a se formar, no vale do Rio Imaruim, no ano de 1829, foi a colônia de São Pedro de Alcântara (VIEIRA FILHO & WEISSHEIMER, 2011), cujo nome foi dado em homenagem ao Imperador, Dom Pedro I. Mais tarde, com a intensificação da imigração, outras colônias como as de Santa Isabel e Piedade (1847), Leopoldina (1848), Theresópolis (1860) dentre outras, foram sendo formadas ao logo dos anos que se passavam desde o início do processo de migração.

Os imigrantes que chegavam a São Pedro de Alcântara tinham como desafios iniciais desbravar a mata virgem e o território indígena, bem como resistir aos rigores do clima para que pudessem, enfim, construir suas casas e comunidades, se dedicar ao plantio e se adaptar a nova forma de vida. De modo geral, o grupo era formado por agricultores, artesãos, ferreiros, soldados, carpinteiros que vieram para o Brasil em busca de melhores condições de vida. O fluxo migratório alemão para a colônia de São Pedro de Alcântara durou até a década de 1860.

A tentativa de colonização em São Pedro de Alcântara não prosperou conforme se esperava, muito em virtude do terreno altamente acidentado e fatores de ordem geral, provocando novas iniciativas em outras regiões, procurando expandir e solidificar o processo de colonização em Santa Catarina. Teremos assim, o surgimento de duas novas colônias, chamadas Dona Francisca, Itajahy e Blumenau.

A Colônia Dona Francisca foi aprovada pelo Decreto de número 537, de 15 de maio de 1850, onde celebrou o contrato com a Sociedade Colonizadora de Hamburgo, para fundar uma colônia agrícola e livre da mão de obra escrava. A origem da colônia Dona Francisca remonta a terras tomadas como dote da Princesa Dona Francisca, por ocasião da união dos príncipes e recebeu colonos que tinham vínculos com o empreendedorismo ligado a área metalúrgica, de tal modo que mais tarde a região se desenvolveu economicamente e se destacou principalmente nesta área de produção técnica industrial. (VEIGA, 2013)

Segundo Ficker (1973), a Sociedade Colonizadora de Hamburgo, promoveu intensa propaganda da colônia Dona Francisca prometendo, de certa forma, que os imigrantes receberiam terras férteis e novas oportunidades de trabalho. Sendo assim, partiu no dia 4 de janeiro de 1851 o primeiro barco com imigrantes com destino a colônia Dona Francisca. Este chegou em São Francisco do Sul no dia 6 de março do mesmo ano, desembarcando seus cento e dezoito passageiros, três dias após a sua chegada no atual município de Joinville, e esse barco levava o nome de “Colon”.

A dinâmica tal qual ocorre a imigração alemã no Brasil, em particular na região Sul do país, é conforme se pode observar até então, proveniente de múltiplas vertentes, pelos mais variados motivos quando observados do ponto de vista do colono alemão na origem, porém conforme avançamos no sentido de aprofundar o tema, concebemos a ideia de que o Governo brasileiro tinha razões muito objetivas neste movimento de povoar a região supracitada.

Podemos observar na figura 2, abaixo, um cartaz que procurava captar pessoas para colonizar as terras na América do Sul, em especial no Sul do Brasil, onde havia demanda por colonos que pudessem desbravar as matas e fixar moradia, cultivar as terras, estabelecendo uma presença efetiva em uma região ainda incerta, ladeada de disputas territoriais e que o Governo Brasileiro tinha grande interesse de desenvolver de modo a fortalecer suas fronteiras e domínio territorial através da colonização do local. Recomeçar em terras distantes poderia ser interessante para muitos alemães que, no decorrer do processo urbanizador ficaram à margem da sociedade da época e com poucas opções de prosperar em sua terra natal.

Figura 2 - Cartaz com propaganda de emigração.



Fonte: <https://www.vivajando.com/2018/07/27/rota-do-imigrante-em-pomerode/>

Os primeiros imigrantes a chegarem à colônia Dona Francisca enfrentaram todo tipo de dificuldades. Era preciso desmatar a terra para preparação dos seus lotes rurais e plantio do alimento, porém, com a chegada de mais imigrantes começaram a enfrentar a dificuldade da falta de alimento, pois, o que produziam já não era mais suficiente para todos. As doenças eram outro grande problema, uma vez que naquele espaço ainda não havia hospitais e médicos. Com isso, as pessoas faleciam e eram enterradas no fim de uma clareira em meio à mata, tendo seus nomes anotados em um registro que era controlado por responsáveis da Sociedade Colonizadora. (FICKER, 1973).

Ainda hoje podemos encontrar em alguns locais específicos réplicas de navios veleiros utilizados no transporte dos imigrantes que cruzariam o Oceano Atlântico em busca de uma nova vida, de novas oportunidades, de um recomeço, de possibilidades de ascender socialmente, formar uma família, empreender novos negócios, e tudo quanto era pertinente a um processo de colonização mais voltado ao desenvolvimento de uma região, do que meramente extrativista.

Figura 3 - Réplica de Veleiro que transportou famílias de Hamburgo/Alemanha até o Brasil.



Fonte: William Jorge Pscheidt, Hamburgo (2014)

Após as primeiras experiências da colonização em terras sul brasileiras há um despertar por parte do governo alemão para com as possibilidades de parcerias, tanto de exportação quanto importação no que tange aos múltiplos benefícios que poderiam advir da experiência dos colonos alemães e da ampliação da colonização e das relações comerciais que surgem após a solidificação das colônias e os avanços por elas produzidos em vários setores.

A Alemanha, como potência que desponta no início do Século XX, enxerga na forte influência alemã no sul do Brasil uma porta de entrada para interesses comerciais e de caráter de influência em questões geopolíticas inclusive (SEYFERTH, 2003).

De modo geral, a colonização europeia no que hoje compreende o território de Santa Catarina produziu fortes desdobramentos culturais que se estabeleceram através das tradições preservadas pelos colonos europeus, sobretudo, através do idioma, da religião, das atividades culturais de toda ordem, como festividades e folclore típico proveniente dos locais de origem desses imigrantes.

A necessidade de se adaptar ao clima, relevo e condições de colonização impostas pelo governo brasileiro não anulou a herança europeia que traziam consigo, mas fez com que agregassem ao novo lar sua cultura e tradições e influências que percebemos até hoje, seja na arquitetura, gastronomia, religião, festividades, organização social, etc. A influência do imigrante europeu no sul do Brasil é muito forte e se pode perceber na composição da população local atualmente (SEYFERTH, 1999).

No quesito da religião, a imigração alemã em Santa Catarina, teve um primeiro momento, na colônia de São Pedro de Alcântara, uma maioria de famílias católicas em sua formação, enquanto nas colônias subsequentes, Dona Francisca, Itajahy e Blumenau, forte influência da religião luterana, que veio a se tornar uma grande marca do colono alemão em terras brasileiras.

2.3 IMIGRAÇÃO ALEMÃ EM RIO NEGRINHO (SC) E REGIÃO

Com o objetivo de colonizar o planalto norte e marcar as divisas entre os estados do Paraná e de Santa Catarina, surge a Colônia São Bento. A Colônia São Bento, foi a extensão da Colônia Dona Francisca, e foi implantada em cima da serra, onde literalmente abriu o caminho com a ligação do planalto ao litoral, sendo este caminho a Estrada da Serra, posteriormente denominada Imperial Estrada Dona Francisca, atual SC 418 que segue grande parte do traçado original da referida estrada. A construção desta estrada foi a primeira oportunidade de trabalho para os imigrantes recém-chegados, que encontravam nesta estrada o sustento de subsistência até que pudessem tirar da terra seus próprios frutos.

A construção da grande estrada é fator inegável e determinante para o avanço do progresso para o alto da Serra e todos os interesses políticos e econômicos convergiam nesse

sentido de, através do esforço dos colonos estabelecer uma rota segura para uma área onde havia forte potencial para extração de madeira, entre outras atividades agrícolas e posteriormente industriais (beneficiamento de madeiras, móveis, etc.), como poderemos observar mais adiante (FICKER, 1973).

Os povoados, os assentamentos dos colonos, seguiam um determinado padrão, de acordo com Ficker (1973) onde uma estrada principal servia como local de venda e troca de produtos, e isso constituía uma região central de relações econômicas, aliado a uma Igreja em um ponto mais alto, de onde todos poderiam visualizá-la, e em torno dela também as residências começavam a se expandir, conforme os anos iam se passando, o que antes parecia uma aldeia começaria a se configurar como um pequeno centro urbano, nos moldes de um pequeno burgo europeu, mas com as características próprias da região do planalto norte catarinense conforme se pode observa na figura 4, abaixo:

Figura 4 - Colônia São Bento, atual município de São Bento do Sul



Fonte: <https://saobentonopassado.wordpress.com/>

Para Ficker (1973), os primeiros setenta “pais de famílias”, subiram até o alto da serra, levando “dois dias de penosa viagem, transportando as suas ferramentas, sementes e mantimentos em lombo de burro” (p. 45). Estes pioneiros chegaram no dia 22 de setembro de 1873 e deram início a nova colônia onde atualmente se encontra o município de São Bento do Sul.

Da colônia de São Bento surgiram dois municípios: o município de São Bento do Sul que teve sua emancipação política e subsequente criação do Município de Rio Negrinho através da Lei Estadual Nº 133 de 30 de dezembro de 1953, tendo anteriormente status de distrito.

A fundação da Colônia Agrícola de São Bento teve como um dos seus primeiros momentos a subida da Estrada da Serra por setenta homens imigrantes, que deixaram suas famílias nos ranchos construídos para a recepção dos Europeus, ranchos coletivos, que eram divididos por família, em um espaço de nove metros quadrados, com duas beliches, e piso de chão batido, acrescido de paredes em meia altura, instalações estas, onde passavam meses esperando para receberem seus lotes rurais (FICKER, 1973, P. 45). Nesse importante processo de desbravamento se deve ressaltar que:

No dia 20 de setembro de 1873, os setenta homens e uma tropa de bestas, com dois tropeiros brasileiros, João Fragozo e José Manoel da Cruz, partiram de Joinville e iniciaram a sua marcha para a distante Serra Geral.

Cabe aqui ressaltar o esforço e sofrimento que os pioneiros tiveram de enfrentar. Na obra *Chronica do Município de São Bento (Chronik von São Bento)* de Ammon (1923), relata que foi em 23 de setembro de 1873 que ressoaram pela primeira vez os machados dos imigrantes no Planalto de Santa Catarina, pois precisavam abrir brechas na floresta ainda virgem que daria mais tarde lugar as suas casas, roças e quintais. Logo que as mulheres foram também subindo a serra em direção a nova colônia, foram se mostrando intensamente fortes assim como seus pais, irmãos e maridos, iniciando suas atividades de trabalho junto com eles na mata fechada, cortando as árvores e limpando os lotes para plantação.

Cita neste mesmo livro³, que uma mulher de sobrenome Rohrbacher, teve seu tornozelo esmagado por uma árvore que caía e enroscou acidentalmente em um cipó, levando a queda da árvore para um rumo inesperado, fazendo com que um grande galho caísse sobre seu tornozelo, que foi esmagado com tamanho golpe. Doze homens fizeram o transporte desta mulher até Joinville, deitada em uma cama, percorreram os quase noventa quilômetros em sistema de revezamento, divididos em três grupos com quatro homens em cada. Sua alta médica se deu pelo Dr. Engelke, nove meses após sua entrada.

Outro relato que se tem conhecimento sobre a chegada de imigrantes alemães ao município de Rio Negrinho discorre da seguinte forma: um casal de sobrenome Stöberl, sendo

³ A obra se trata de uma crônica, portanto os relatos exibem características próprias do estilo, abordando assuntos cotidianos da cidade em forma de compilado de relatos.

ele Johann Stöberl, nascido em 1836 em Hammern no “Boehmerwald”, filho de Joseph Stöberl e de Theresia Rohnsberger Stöberl, juntamente com sua esposa Catharina Bachel Stöberl, nascida em 1848, em Eisenstrass, “Boehmerwald”, filha de Joseph Bachel e de Margaretha Pscheidt Bachel, emigraram para o Brasil em vinte de setembro de 1874, saindo do porto de Hamburgo, na Alemanha, Catharina grávida de Wolfgang Stoeberl, que nasceu onze dias depois em alto mar no navio Shakespeare, chegaram em São Francisco do Sul aos onze dias de novembro do ano de 1874, onde receberam um lote rural na Avenida Argolo em São Bento do Sul, mais tarde sendo comercializado para um terceiro, seguindo a família Stöberl⁴ para um local chamado de Bituva Grande, localidade que hoje pertence ao município de Rio Negrinho. Tiveram ao todo, sete filhos, todos nascidos nesta mesma localidade, com exceção de Wolfgang que nasceu a bordo. Imigrantes pioneiros desta localidade construíram inicialmente sua residência de chão batido e de simples tábuas cepilhadas a mão, onde posteriormente foi edificada uma residência enxaimel. Criaram todos os filhos com os próprios produtos que eram semeados anualmente por eles.

Figura 5 - Maria K. Stoeberl e Wolfgang Stoeberl, ele nascido no Navio Shakespeare.



Fonte: Acervo de Maria de Lourdes Stoeberl Pscheidt.

Registros antigos da época já demonstravam as residências ao fundo e a utilização da madeira como um dos principais elementos de construção dada sua disponibilidade na região e as técnicas que eram trazidas da Alemanha estavam fortemente embasadas em técnicas de

⁴ A grafia do sobrenome Stöberl assumia variações, fato comum nos Cartórios da época, tais como Stoeberl.

construção derivadas ou fundamentadas no uso da madeira como de fundamental importância no processo de concepção das habitações dos colonos.

A colonização do planalto norte catarinense não foi fácil, e tão pouco rápida, uma estrada monumental se erguia por entre a Serra e as intempéries da natureza, conjuntamente com o relevo extremamente acidentado dificultavam as incursões. As famílias chegavam em pequenos agrupamentos e se estabeleciam da melhor forma que podiam conceber.

Pequenos núcleos familiares formavam uma grande base, um todo, de colonos alemães espalhados pelos locais predeterminados pelo Governo brasileiro para que as iniciativas ocorressem, e eram monitoradas de perto pelas autoridades que cediam lotes de terras a essas famílias vindas da Alemanha e da região central da Europa a princípio. Podemos denotar na figura 6 abaixo um desses núcleos familiares que se juntavam aos esforços de colonização do Brasil:

Figura 6 - Família de Wolfgang Stoeberl em frente à sua casa, localidade de Bituva Grande.



Fonte: Acervo de Maria de Lourdes Stoeberl Pscheidt

A Estrada da Serra, atual Serra Dona Francisca foi um grande impulso para o desenvolvimento da colônia São Bento, assim também como do planalto norte de Santa Catarina, pois deu emprego aos imigrantes e também possibilitou a instalação do comércio e da indústria. Foi por muito tempo considerada a melhor estrada da América do Sul.

Conforme afirma Ficker (1973) a colonização de São Bento também era “dividida” entre os povos que vinham da Alemanha ocidental, como os Muench, os Fischer, os Becker etc.; e os que vinham da Alemanha oriental, como os austríacos, poloneses e povos oriundos

da Bavária, Boêmia e Prússia Oriental, porém quase todos de língua alemã. Tal divisão se podia perceber nos hábitos e na cultura, pois os portadores de um patrimônio cultural mais empobrecido se mostravam com uma capacidade muito maior de desenvolver os trabalhos rurais se comparados com os provenientes da Alemanha ocidental, que tiveram uma cultura mais desenvolvida e não se adaptavam facilmente ao ambiente rural.

A colônia São Bento, com uma maior concentração de pessoas e onde atualmente se encontra o município de São Bento do Sul, foi logo tomando proporções maiores, com a chegada de mais veleiros com novas levas de imigrantes, sendo preciso aumentar a demanda por lotes rurais. Com isso, foi se buscando terras nos arredores, seguindo a direção do rio, e a direção da Estrada Dona Francisca, encontrando terras devolutas as margens do Rio Negrinho. Segundo Kormann (2012) essas terras tinham como os primeiros habitantes os indígenas da etnia Xokleng e também caboclos que vieram da região de São José dos Pinhais, no vizinho estado do Paraná. Ocorreu a formação de um acampamento a partir de trabalhadores que estavam construindo a estrada Dona Francisca, que ia da atual cidade de Joinville até o município de Mafra e, alguns imigrantes foram ali se estabelecendo também na intenção de construir, aos poucos, seus lares, suas lavouras, e assim pequenos núcleos habitados foram surgindo e se desenvolvendo.

Figura 7 - Rio Negrinho em 1935, Rua Jorge Zipperer, atual Centro.



Fonte: <http://www.rionegrinho.sc.gov.br/historia>

A primeira comunidade “oficial” de Rio Negrinho, ou Ann Grünu (lugar verde) assim como era chamada pelos imigrantes, que não entendiam a pronuncia correta do nome do município, foi a Colônia Olsen. Para Kormann (2012) esta primeira comunidade se iniciou ao redor da Capela de São Pedro, pois Bernardo Olsen, que era comerciante e açougueiro na localidade de Lençol, município de São Bento do Sul, adquiriu terras que eram de posse da

família Cardoso, ficando parte destas terras para seu irmão Adolfo Olsen, parte loteada e vendida aos filhos dos colonos de São Bento e outra parte doada para igreja, escola e cemitério.

De acordo com Kormann (2012, p. 44), a organização da comunidade começa a ganhar contornos mais claros quando:

Em 1904 foi realizado junto a cruz erguida à beira da estrada a primeira reunião comunitária após a reza do terço. Nesta Reunião se decidiu a construção da escola e da igreja local voltada a São Pedro. Em 1911 foi nesta colônia inaugurada a primeira escola oficial de Rio Negrinho. Era a Escola Paroquial de Colônia Olsen sob a direção da paróquia católica de São Bento do Sul, o Padre Antônio Wolmeiner. A primeira missa foi celebrada na residência de José Pscheidt pelo Padre João Batista Spessato que mais tarde se tornou bispo.

José Pscheidt doou o terreno da atual igreja, que foi inaugurada em 1919, onde a estrutura de madeira foi substituída por alvenaria no ano de 1932, e sendo ampliada e sua torre edificada em 1948. A igreja de São Pedro é a primeira igreja oficial do município de Rio Negrinho. A cruz que se localiza no alto da árvore veio da Baviera juntamente com os imigrantes.

Tratando-se de imigração em Rio Negrinho, segundo Kormann (2012), no início do século XX (1904) quando os primeiros habitantes europeus se estabeleceram neste atual município encontraram neste último rincão do planalto norte catarinense ainda não colonizado, uma terra de boa qualidade para lavouras no chamado Divisor de Águas, ou seja, Colônia Olsen. Esta terra era comparada como uma ilha, por estar cercada de colonos por todos os lados.

Ainda segundo Kormann (2012, p. 46), vale ressaltar a cultura de respeito ao imigrante e ao colono alemão que ajudou a formar a cidade, conforme o trecho a seguir nos lembra:

(...) Quando em 1980, a 24 de abril, o município de Rio Negrinho, festejou seu centenário, tomando por base o primeiro acampamento dos construtores da Estrada Imperial Dona Francisca em 1880 de Joinville a Mafra que durante muito tempo foi uma das mais importantes estrada da América do Sul, editou-se, em Rio Negrinho, o livro intitulado Rio Negrinho que eu conheci de autoria de José Kormann que, com parte desse dinheiro advindo da venda desse livro (dois terço foram doados à Associação Hospitalar Rio Negrinho) construiu, no exato local da primeira cruz de madeira erguida no Município de Rio Negrinho, um respeitável cruzeiro de concreto, com muro de arrimo, escadaria, figuras, dizeres e tudo que pudesse lembrar aos presentes e às gerações do futuro, a fé, o trabalho e a coragem dos primeiros colonos.

A segunda comunidade que foi se organizando em Rio Negrinho, é atualmente a região central do município, devido ao acampamento dos construtores da Estrada Imperial

Dona Francisca em 1880, conforme Kormann (2012), José Brey se instalou com hospedaria, Luiz Schultz com casa de comércio e Carlos Hantschel com sapataria, em seguida a Jung e Cia que desde 1912 já exercia suas atividades na localidade de Rio do Salto com moderno aparato a vapor e gerador de eletricidade, comprou de José Brey cem alqueires de terra, para então instalar sua sede administrativa, que posteriormente se tornaria a potência moveleira latino-americana, Móveis Cimo S/A.

Como forma de preservar a cultura e a memória da imigração alemã em Rio Negrinho, foi construído em 24 de abril de 1981, o Monumento ao Colonizador para representar a fé dos colonizadores que construíram suas vidas e suas histórias em solo brasileiro.

É importante ressaltar que a vinda dos imigrantes alemães deixou marcas fortemente arraigadas nos hábitos e na cultura da população de Rio Negrinho e região, bem como de toda Santa Catarina e parte da região Sul do Brasil. Dentre os traços da tradição germânica, podemos destacar a fé, as festividades, a relação com a educação, a culinária, a música e a arquitetura. Em particular, nesta pesquisa, daremos ênfase aos aspectos arquitetônicos provenientes da técnica Enxaimel, uma técnica de construção secular inventada e disseminada pelo mundo pelos povos germânicos.

3 A HISTÓRIA DA ARQUITETURA ENXAIMEL - *FACHWERK*

Nesta seção apresentaremos um breve relato da história da arquitetura enxaimel desde os seus primórdios na região central da Europa, especialmente no que diz respeito ao enxaimel existente na região onde hoje se encontra a Alemanha enquanto território constituído.

Cabe frisar que os registros históricos acerca das origens exatas do enxaimel enquanto modo/técnica de construção são controversos e imprecisos, porém, de certo modo, podemos denotar alguns padrões que se repetem em algumas regiões em detrimento de outras e desse modo temos uma ideia muito próxima da cadeia de acontecimentos e desdobramentos históricos que levaram o Enxaimel a ter uma identificação extremamente forte para com o povo germânico.

De acordo com Wittman (2016), a técnica de construção Enxaimel representa uma evolução contínua de técnicas rudimentares do período neolítico, passando por habitações chamadas de palafitas, que primavam pela utilização da madeira que com o passar do tempo foram se aprimorando até serem elaboradas da maneira como ocorreram na Europa Central, principalmente nos povoados e vilas da Idade Média, no período da queda do Império Romano no Ocidente com as invasões bárbaras.

As origens do Enxaimel indicam a utilização de ferramentas simples, porém eficientes, onde o trabalho de talhar a madeira era fundamental para o sucesso dos encaixes, neste contexto, na esteira da influência dos Romanos e a utilização de pequenos machados para trabalhar a madeira, surge o Enxó (*Breitbeil*), que servia para plainar as grandes peças de madeira e dar forma aos grandes caibros que fariam toda a formatação e sustentação da macroestrutura da habitação (WITTMAN, 2016).

Em um período onde o ferro ainda era um artigo de luxo e que, devido às guerras e invasões era reservado mais para a fabricação de armas e ferramentas, utilizavam-se, diante desse contexto de racionalização dos recursos, pregos de madeira como forma de fixação das tradicionais treliças que compunham a estrutura do enxaimel e que iriam marcar essa tradicional técnica de maneira indelével.

A título de curiosidade, a mais antiga casa construída - e ainda hoje preservada - com a técnica enxaimel na Alemanha data de 1310 (Período Medieval), e fica na cidade de

Quedlinburg, e fica próxima aos pés de uma cadeia de montanhas de nome Harz, que corrobora a ideia de que o início do agrupamento de casas enxaimel foi próxima de regiões montanhosas na Europa Central, em geral intramuros, como forma de oferecer segurança aos moradores em um recorte histórico repleto de invasões, guerras e luta armada por domínio territorial (ORTH, 2019).

3.1 A ARQUITETURA POPULAR ALEMÃ E CENTRO EUROPEIA

Segundo, Gislon (2013) a arquitetura enxaimel trazida pelos imigrantes alemães é um dos elementos marcantes das cidades de imigração alemã que evidenciam a identidade cultural da população através de sua plasticidade, cuja característica mais visível dessas paisagens teuto-brasileiras está na forma das edificações. Tais edificações que sobreviveram aos tempos criam um cenário que distingue essas cidades de outras como aquelas representadas pelas colonizações italiana ou portuguesa.

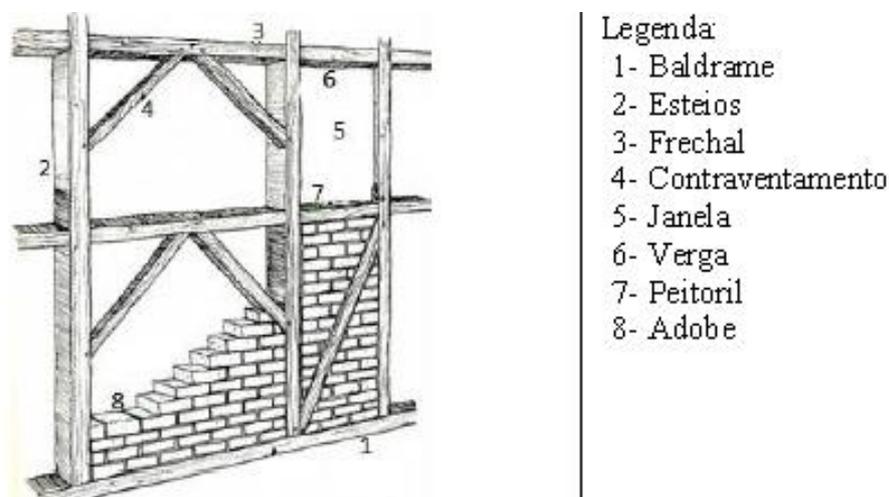
A técnica Enxaimel ou *Fachwerk*, é uma técnica de construção que remonta, em partes, ao período medieval e que, como já fora afirmado anteriormente, segundo Weimer (2005), poderia ser vista como o aprimoramento de uma técnica de origem pré-histórica que era baseada em paredes de pau-a-pique, com vedação de taipa e recobertas de palha. Onde nasce a técnica? Em que período? Quais são os primeiros indícios dela?

De acordo com Weimer (2005) o padrão de construção enxaimel consistia basicamente em um arranjo de madeiras, horizontais, verticais e inclinadas de modo a se apoiar mutuamente através de um sistema de encaixe, formando um arranjo de treliças (triangulações), ajustadas e firmes, preenchidas com materiais como taipa, alvenaria, pedras, etc.

Outro fator marcante que caracteriza as casas e construções enxaimel é o telhado. Bastante inclinado, essa estratégia para cobrir as casas foi estabelecida devido ao clima alemão, reconhecido pelo alto volume de chuvas e umidade durante praticamente todo o ano. Deste modo, uma estrutura elevada e bem inclinada impede que a madeira molhe e apodreça rapidamente.

De modo geral, trata-se de uma técnica de construção considerada simples e viável financeiramente. De acordo com Gislon (2013), os elementos básicos de uma construção no sistema enxaimel consistem em:

Figura 8 - Elementos que compõe a estrutura Enxaimel "A"



Fonte: <http://blogneobambu.com> apud Gislou (2013)

A maneira como se dava a composição dos elementos na construção de sistema Enxaimel favorecia uma estrutura firme e durável desde que a madeira não fosse apoiada diretamente na terra, o que provocava a umidade e o apodrecimento dos caibros. Para dar uma solução a esta questão, os imigrantes utilizaram-se em grande parte do modelo da Baixa-Alemanha, dos vestfalianos e pomeranos, e começaram a apoiar as estruturas de madeira em uma base composta de pedras ou alvenaria, de forma que a estrutura de madeira ficava a uma distância funcional do solo de modo que não viesse a deteriorar-se através da umidade do solo.

A vinda desse método de construção ao Brasil tem sua principal via através dos imigrantes alemães que colonizaram o sul do país a partir do início do Século XIX, quando da formação da primeira colônia alemã em São Leopoldo (RS). Os colonos alemães recorreram ao método enxaimel pela praticidade e disponibilidade de materiais, principalmente a exploração de madeira.

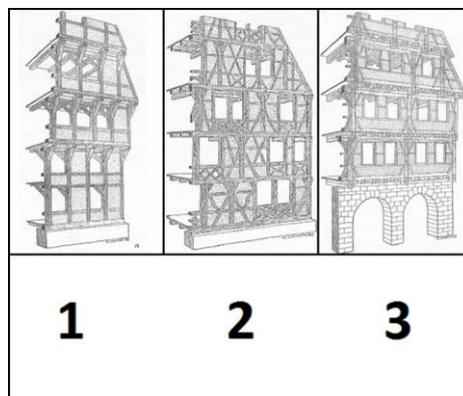
Neste sentido, Veiga (2013) destaca que o sistema de construção enxaimel não tinha por interesse primário nenhuma pretensão estética e sim pragmática, funcional e de boa relação custo-benefício. As casas eram construídas de acordo com os materiais e recursos que existiam em abundância nas áreas de colonização, geralmente onde se abriam caminhos, estradas, clareiras e áreas para plantio a atividade pecuária. Deste modo, a madeira era um

elemento que se encontrava com facilidade e cujo processamento rústico não impediria que fossem utilizadas na construção das casas dos colonos de forma muito eficiente, haja vista que as treliças de madeira típicas desse modo de construção possibilitavam uma firmeza estrutural adequada, e o preenchimento dos vãos entre a estrutura de madeira poderia ser feito de taipa, adobe, pedras e mais tarde alvenaria.

Com a vinda dos imigrantes alemães para o Brasil, três variantes de construção do sistema enxaimel foram trazidas e desenvolvidas nas colônias sul brasileiras, a saber, conforme enumerado: 1) Enxaimel da Baixa-Alemanha (Vestfalianos e Pomeranos); 2) Enxaimel da Média-Alemanha (Renanos) e 3) Enxaimel da Alta-Alemanha (Bávaros e regiões limítrofes). Sendo que o modelo mais utilizado nas colônias em solo brasileiro fora o Enxaimel da Baixa-Alemanha, pois correspondia ao local de maior emigração de alemães para o Brasil.

A variação de forma como o enxaimel é empregada, não alteram os fundamentos pelos quais ele é concebido, apenas são adaptações necessárias ou convenientes conforme a região onde se origina. Pelo menos três grandes variações na forma como se concebeu a construção foram bem mapeadas e, a mais popular se encontrava nas regiões do Sul da Alemanha, região que contribuiu com um grande número de imigrantes no processo de colonização do Sul do Brasil. A região da Bavária é, sem dúvida, uma localidade de muitas construções Enxaimel e, portanto, expandiu sua influência para além do oceano Atlântico, no que antes se chamara novo mundo, de fato acaba por se tornar o novo mundo de muitos alemães esperançosos por reconstruir sua vida no Brasil e prosperar de maneira a não ter que enfrentar mais os horrores das guerras constantes em seu continente natal (WEIMER, 2005).

Figura 9 - Variações do padrão de construção Enxaimel.

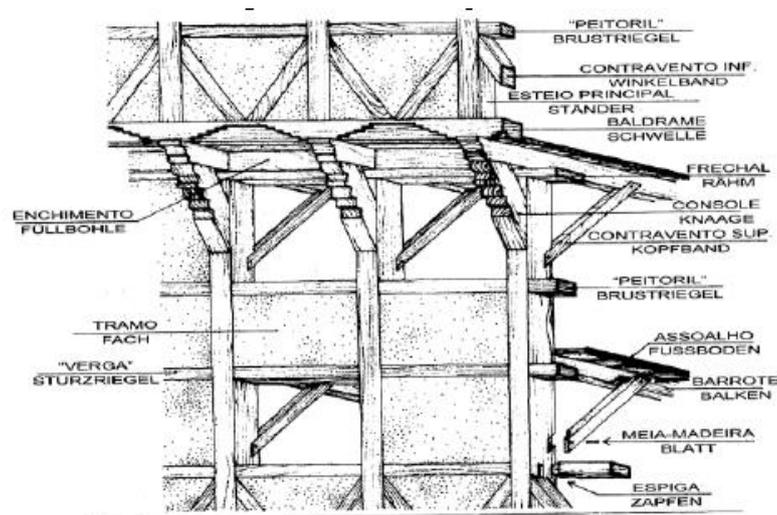


Fonte: Weimer, (2005, p. 163)

Podemos observar na figura 9 (acima) que diferentes maneiras de conceber a macroestrutura do enxaimel eram empregadas, porém o sistema de treliças e seus fundamentos básicos realmente permaneciam. Outro fator importante que se pode depreender é que o modelo apresentado pelos bávaros (3) exibiu uma preocupação maior em relação a afastar do solo a base onde se fixavam as madeiras que iriam compor o sistema estrutural de treliças, demonstrando uma preocupação para com a durabilidade desse elemento fundamental na firmeza do edifício em regiões de solo úmido ou pantanoso.

Na figura 9 (Weimer, 2005) é possível observarmos a composição da estrutura enxaimel mais utilizada pelos colonos que aportaram em terras brasileiras, com o correspondente nome no idioma alemão. É fundamental que se perceba que as diferenças, variedades, com que se concebia o Enxaimel de uma região da Alemanha para a outra era notória, porém não deveras contundente. Eram modificações pontuais que geralmente deveriam atender a uma demanda provocada por alguma questão de ordem econômica/produtiva ou então da natureza, do clima. A base de construção e a técnica Enxaimel permanecia intacta e os construtores eram muito valorizados por onde quer que passavam, e de fato esses especialistas o são até os dias de hoje, mantendo a tradição Enxaimel viva de acordo com a técnica exata que se deve utilizar e em conformidade com o que lhes fora ensinado, de pai para filho, de geração em geração (VEIGA, 2013).

Figura 10 - Elementos que compõe a estrutura Enxaimel "B"



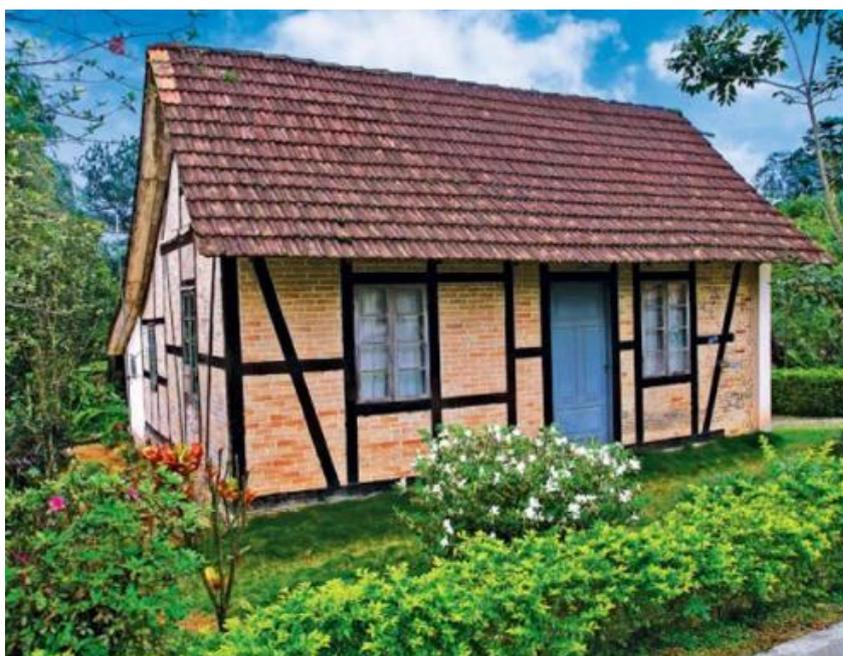
Fonte: Weimer (2005)

O sistema de construção Enxaimel não é considerado um estilo *per si*, porém assumiu o espaço de referência na identidade e cultura dos povos germânicos que colonizaram o sul do Brasil e, dessa forma, construções que realmente sejam fieis ao estilo Enxaimel são passíveis de tombamento histórico além de contarem com leis de incentivo fiscal, conforme é o caso de Blumenau, originalmente com a Lei nº 1709/1972 e atualizada sucessivamente ao longo dos anos até encontrar sua legislação atual sob a Lei complementar nº 793/2011, sob o governo do Prefeito João Paulo Kleinübing. Tal lei concede diversos favores aos que constroem e preservam habitações no estilo Enxaimel tradicional, como isenção de impostos incidentes de diversas naturezas, e está em consonância com as diretrizes do IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (VEIGA, 2013).

Na região de Pomerode e Blumenau institucionalizou-se a “Rota do Enxaimel”, que serve como chamariz turístico cultural e comercial, além de estimular a preservação das construções Enxaimel na região do Vale do Itajaí. Na região serrana, ao longo da Estrada Dona Francisca podemos denotar diversas construções no padrão germânico supracitado. O chamado “Caminho dos Príncipes” também apresenta exemplares conservados das habitações tipicamente de influência alemã.

A figura 11 denota bem uma casa Enxaimel nos dias de hoje na região de Rio Negrinho e adjacências:

Figura 11 - Casa Enxaimel na Estrada Dona Francisca (dias atuais)



Fonte: <https://fabiolamusarra.wordpress.com>

Hoje em dia as construções enxaimel possuem, além da simbologia da identidade de uma região colonizada majoritariamente por imigrantes alemães, um forte apelo turístico e cultural, provocando interesse de pessoas que desejam conhecer mais da cultura germânica através de suas belíssimas e típicas construções, além das festividades, gastronomia e atividades ligadas ao folclore alemão.

Podemos denotar que o colono alemão, não apenas por uma questão prática ou econômica, procurava cultivar uma identidade que remetesse as suas origens, de maneira que em terras inóspitas, muito diferentes de sua terra natal permaneciam conectados por um sentido de grupo étnico mesmo na simbologia da arquitetura, dos programas de rádio no idioma alemão, nos cultos e missas praticados no idioma da pátria que ficara para trás do outro lado do oceano. Todas essas características e práticas reproduziam um sentimento de comunidade e pertencimento que os ajudaria a enfrentar as adversidades da colonização e a contribuir ricamente com o país ao qual estavam ajudando a construir e desenvolver.

4 A MATEMÁTICA E O ENXAIMEL: GEOMETRIA E A CULTURA ALEMÃ

4.1 A MATEMÁTICA, ARQUITETURA E O ENXAIMEL

As origens da Matemática de maneira geral, enquanto aplicação cotidiana se confunde com e se entrelaça para com a própria história do homem. Os conceitos matemáticos foram se rearranjando conforme a evolução humana, desde tempos muito primitivos, e ganhando contornos mais formais e técnicos com os gregos, que a elaboram em uma perspectiva mais focada em um campo delimitado do conhecimento, do saber humano, da *physis*, da observação e do estudo da natureza (SANTOS, 2010).

No âmbito da cultura ocidental, Guerra (2010) afirma que é na Grécia que ocorrem os primeiros avanços nos conhecimentos relacionados ao que se convencionará chamar de Geometria, área de estudo matemático extremamente valiosa para a Arquitetura e, particularmente para a técnica Enxaimel, mais adiante. Tales de Mileto (624 a.C./623 a.C - 548 a.C./546 a.C) é quem inicia, segundo a história da matemática, um processo que desencadeará inúmeros desdobramentos e avanços matemáticos ao elaborar o famoso “Teorema de Tales”, onde estabelece que a intersecção entre retas paralelas e transversais deve formar um segmento proporcional. Dessa forma a Geometria fornece as bases pelas quais as edificações se tornaram cada vez mais passíveis de serem concebidas das mais diversas formas.

De acordo com Unwin (2013, p. 4) “(...) a essência da Arquitetura consiste em dar forma a uma parte do mundo, estabelecê-la como um lugar e administrar as relações espaciais”, de modo que essas relações espaciais implicam, de maneira, a princípio, abstrata e, a posteriori concreta (realizada, edificada), em uma relação intrínseca com a matemática que possibilita o surgimento do que é colocado enquanto ideia de um habitáculo para um determinado fim. Por outro lado, é importante considerar que para além do conhecimento matemático a arquitetura também leva em consideração aspectos técnicos, históricos, culturais e estéticos do meio ambiente.

Assim, podemos inferir que a Matemática como campo das ciências exatas torna possível abstrair do concreto para as fórmulas, equações, entre outras funções matemáticas, como também o caminho inverso, das ideias e das intenções, dos projetos, para uma realidade estabelecida no mundo tal qual elemento concreto e pautado em determinados parâmetros

estabelecidos para um fim, de forma racional e dedutiva, para uma forma funcional e empírica.

De acordo com Monteiro e Pompeu (2001), a matemática perpassa todos os demais campos da vida e da ação humana. Como ciência dos padrões, a matemática, por meio da aplicação de seus conceitos e regras em situações cotidianas e problemas abstratos e concretos relacionados aos campos das ciências, das engenharias e da tecnologia torna possível a materialização de diversos projetos, como por exemplo, a construção de casas, prédios, pontes, túneis que funcionam como uma prova física de como o uso da matemática é fundamental e determinante para que a engenharia civil aconteça.

No caso da arquitetura, a relação com a matemática é de fundamental importância, uma vez que este conhecimento contribui para a compreensão e elaboração dos espaços projetados e construídos. No que se refere às construções, essa relação torna-se bastante sólida e estreita, já que o conhecimento matemático, em especial, da geometria, torna-se fundamental nos processos de resolução de cálculos de áreas e alturas de diversos elementos presentes nos ambientes, tanto quanto a seleção de materiais e a criação e construção dos espaços, plantas e maquetes.

Corroborando o que se construiu como fundamento da matemática enquanto aspecto fundamental da questão arquitetônica, podemos inferir que, o aspecto sociocultural também influencia e se deixa influenciar por questões históricas e matemáticas. Dessa forma, de acordo com D'Ambrósio (2001), o sujeito que executa conceitos matemáticos no seu cotidiano e o sujeito que aprende Matemática na escola necessita de uma mediação didático/pedagógico para poder estabelecer as devidas interligações necessárias ao desenvolvimento de um raciocínio mais adequado da pluralidade e da presença da matemática nos mais diversos meios, ofícios, lugares, etc. Neste sentido, a relação entre matemática e arquitetura pode funcionar como uma possibilidade para o ensino e a aprendizagem da matemática nas escolas, na medida em que a escolha por uma técnica de construção, qual seja, a técnica enxaimel cria condições para que possamos pensar, ver e operar com matemática nas construções, abrindo brechas para a elaboração de um caminho que valoriza a transversalidade da matemática na vida e também no ensino aprendizagem das escolas, desde o ensino fundamental até os cursos de educação superior.

Sendo assim, a intenção deste capítulo é propor exercícios de pensamento matemático considerando o enlace entre a matemática e a técnica enxaimel. Isso para ver

como conceitos matemáticos operam e sustentam uma técnica de construção medieval. De outro modo, para provocarmos pensamentos acerca da matemática que podemos explorar neste enlace, considerando, de um lado, as técnicas operatórias, a memória e o raciocínio formal. De outro, a possibilidade de construir outras abordagens metodológicas que ultrapassem o ensino de conceitos, valorizando aspectos importantes, porém, muitas vezes esquecidos nas salas de aula de matemática, tais como aqueles ligados a visualização matemática, a pensamento visual, associados antes aos aspectos de formação cultural e discursiva da vista, do que, simplesmente, por uma atividade física do olho (WAGNER, 2012).

Investir na relação, qual seja, matemática e arquitetura, considerando uma prática de construção, opera neste trabalho como uma possibilidade de se colocar em prática modos de olhar e de pensar que poderão, quiçá, contribuir para a compreensão do conhecimento geométrico, para o desenvolvimento de habilidades de percepção espacial e para elaboração de saberes que envolvem a matemática (WAGNER, 2012).

4.2 TRABALHANDO O OLHAR MATEMÁTICO ATRAVÉS DE EXERCÍCIOS DE RACIOCÍNIO VISUAL COM BASE NA TÉCNICA ENXAIMEL

A intenção deste capítulo é exercitar o pensamento e o olhar matemático, a partir do cruzamento entre matemática e arquitetura, considerando algumas construções enxaimel. Nos exercícios aqui propostos, olhares e pensamentos se voltam para uma maquete de uma casa enxaimel. Isso para ver como a matemática opera na elaboração de uma técnica de construção e se traduz em beleza, harmonia, simetria, equilíbrio e ordem, todos estes, elementos do discurso matemático.

Uma maquete é um bom exemplo de aplicação de conhecimento matemático afinal, uma reprodução tridimensional de uma obra é feita, reduzindo-se as suas dimensões. A maquete conserva a forma da obra, mas não as suas dimensões. Esse é o conceito de semelhança – conservamos as formas, mas não as medidas – e podemos dizer que na maquete, há semelhança de objetos tridimensionais: a maquete e a obra real, mantendo-se a maquete fiel à forma do objeto original, mas com dimensões alteradas.

Uma maquete bem-feita requer certos conhecimentos matemáticos, em especial o de semelhança. Ampliação ou redução de figuras planas geram figuras semelhantes aos originais,

porque elas conservam a forma embora alterem as suas dimensões. Esse entendimento pode colaborar para a compreensão de outro conceito matemático importante, que é o conceito de congruência. Figuras congruentes nada mais são do que réplicas exatas uma da outra, tendo a mesma forma e o mesmo tamanho.

A ideia de utilizar uma maquete para exercitar o pensamento matemático tem como objetivo integrar a matemática com o mundo real, afinal, a maquete representa uma típica casa enxaimel. Assim, com um simples olhar, podemos perceber inúmeras informações sobre formas do espaço, planas e não planas. Isso nos mostra como as formas geométricas foram sempre usadas nas construções humanas.

Porém, não são apenas nas construções humanas que a geometria se faz presente. Quando nos referimos a ela, estamos falando do espaço que nos cerca, do mundo a nossa volta, dos objetos presentes em todos os contextos. Logo, a geometria é algo vivo que erroneamente a remetemos apenas a formas, fórmulas e definições. Talvez seja esse o motivo pelo qual, na maioria das vezes, as pessoas apenas reconheçam as figuras geométricas por suas formas, sua aparência física, não por suas partes e propriedades e seus efeitos na composição do espaço e do mundo. Conseguem representa-las, nomeá-las, mas não conseguem, por exemplo, associar tal conhecimento a criação e organização espacial, aos aspectos estéticos e seus efeitos no processo de organização das cidades e do mundo.

Figura 12 – Maquete enxaimel



Fonte: Autora

Ao centrar meus olhos na maquete representada pela figura anterior (figura 12) minha atenção volta-se não para os elementos matemáticos mais explícitos da imagem, quais seja, as figuras geométricas, mas antes, aquilo que a compõe esteticamente. Em outras palavras, meu olhar é preso e atraído pelo discurso estético, mais especificamente, é a beleza da arquitetura que chama minha atenção e paralisa meu olhar. Na maquete há uma forte relação de simetria, ordem, organização e equilíbrio que estabelecem e compõe a sua estrutura. Por ora, cabe dizer que a noção de beleza que atravessa meu olhar tem a ver com matemática. Essa tendência em ver regularidades e essa busca por simetria, ordem, equilíbrio, proporção em diversas atividades que são oferecidas, acaba por produzir sentidos e parâmetros para aquilo que entendemos como sendo beleza (WAGNER, 2017). Isso porque “quando olhamos para determinadas imagens, sejam elas da arte, da arquitetura, da matemática ou de qualquer outro meio, um olhar formatado por práticas instituídas historicamente interage com nosso ato de olhar” (WAGNER, 2017, p.106), produzindo (e sendo produzido) hábitos que atravessam e produzem nossas práticas visuais.

Cabe ressaltar que isso não é uma construção da modernidade, uma vez que “dos antigos gregos à emergência da Estética no século XVIII, a beleza não cessou de transformar-se e reivindicar um lugar seguro no âmbito do saber filosófico (JIMENEZ, 1999 apud WAGNER, 2017, p.107). Além disso, é importante dizer que, embora:

A beleza pode ser pensada como correlata de um discurso matemático, isso não significa dizer que esta é sua única possibilidade. É sabido que, na atualidade, muitos são os discursos que atravessam a beleza, e dentre estes, há aqueles que negam as regularidades e padrões matemáticos, ou então, que os consideram ultrapassados, como padrões estéticos de outros tempos. Contudo, se há um modo de se compreender a beleza, ligado fortemente a conceitos e regras matemáticas, isso se deve, em parte, ao fato de que a beleza não cessou de apoiar-se em um discurso tão fortemente arraigado, no qual a razão operou como tecnologia e suporte para vê-la. Por ora, muito do que ainda se olha e compreende como beleza, apoia-se nos discursos constituídos no passado e que ainda, de um modo ou de outro, produzem seus efeitos no modo de olhar e compreender a beleza no presente (WAGNER, 2017, p. 106-107).

Sendo assim, a beleza baseada em parâmetros matemáticos é um elemento estético que compõe, para mim, a estrutura das construções enxaimel, prende minha atenção e funciona como um elemento para pensá-la e pensar com a matemática que a produz.

Paralelo aos pensamentos que incitam à beleza, concentro-me nas formas geométricas da maquete. Há um tramado enxaimel sobreposto em uma fina chapa de madeira. A supracitada trama de madeira serve apenas para visualização das formas geométricas encontradas na edificação. Sendo assim, um dos lados da maquete não é colado, isso é

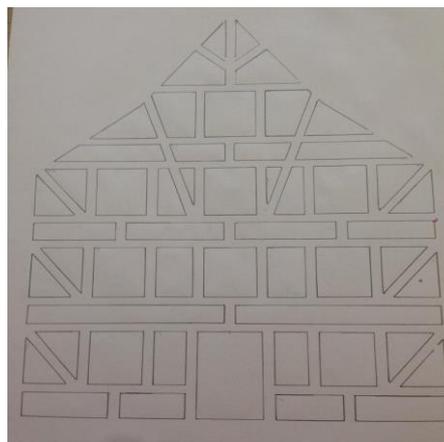
justamente pensado para que se possa manuseá-la. Então, ao sobrepormos a trama de madeira em uma folha de papel A4 e com o auxílio de um lápis ou caneta, é possível traçar linhas dentro dos seus nichos, e obter, ao final, ao retirar a trama do papel, várias figuras geométricas, tais como quadrados, retângulos e triângulos que ali se formam, afirmando ou refutando as percepções de um exercício visual proposto inicialmente.

A partir da representação das figuras geométricas no papel, é possível perceber também a relação existente entre o conceito de semelhança com o conceito de congruência entre figuras com um exercício muito simples, apenas virando o verso do papel vemos que uma é idêntica à outra. Elas têm a mesma forma e o mesmo tamanho! Embora esse seja um exercício simples, ele nos permite através da visualização e da representação por meio do desenho, compreender a diferença existente entre semelhança e congruência, haja vista que figuras semelhantes têm a mesma forma, mas não precisam ter o mesmo tamanho. A saber:

O desenho faz com que o aluno adquira uma nova linguagem que amplie seu horizonte, exprime seus sentimentos e lhe permite expressar imagens que de alguma forma puderam chegar à sua consciência, ou seja, enquanto desenha, a criança pensa no objeto da sua imaginação como se estivesse falando do mesmo. (VYGOTSKI apud SMOLE, 1996, p. 87).

Desse modo, a percepção visual e o desenho tornam-se fundamentais, pois é por meio do desenho que se consegue ilustrar noções abstratas e gerais. O desenho aqui se torna um suporte na compreensão e visualização dos objetos. Por outro lado, é uma maneira de materializar aquilo que acreditamos ver, construindo verdades que dão suporte para a construção do mundo, do nosso mundo.

Figura 13 – Desenho da fachada da maquete de estrutura enxaimel (geometrização)



Fonte: autora

A técnica de construção Enxaimel se vale muito da utilização de noções e conceitos geométricos, em particular da trigonometria, no que diz respeito à concepção de sua estrutura em um sistema pautado basicamente em treliças de madeira, que formarão uma rede de triângulos ao ponto de que estes venham a ser uma forma de moldura onde se preencherão os espaços vazios, lacunares, de maneiras a erguer paredes sólidas.

Olhar para esse tipo de edificação é, também, perceber figuras geométricas bem conhecidas, o que nos leva a pensar nos cálculos matemáticos que foram necessários para que ela permanecesse em pé. Podemos perceber conceitos básicos dos Teoremas de Tales⁵ e Pitágoras⁶ na concepção de uma edificação construída na técnica Enxaimel. As triangulações estabelecem ângulos e forças de tensão que sustentam toda a estrutura desde os fundamentos até a cobertura em si.

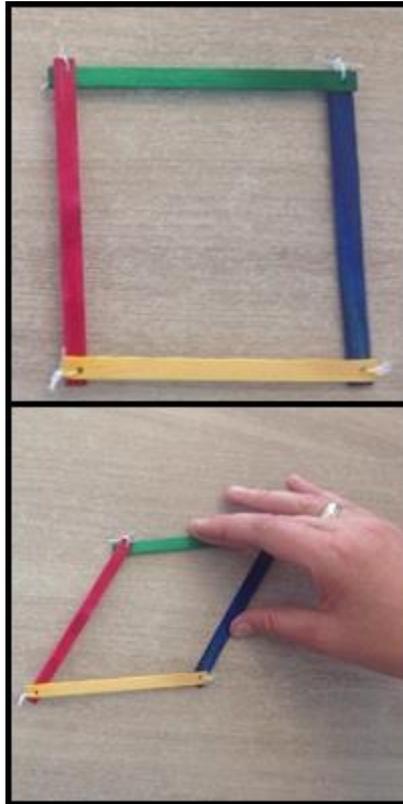
Aliás, o triângulo, por ser o polígono com o menor número de lados, é considerado uma figura geométrica simples, pois se olharmos apenas no ponto de vista do número de lados, o triângulo é mesmo um polígono muito simples. Se por um lado a figura do triângulo remete a simplicidade, por outro, é considerado o polígono mais importante quando se trata de estruturas arquitetônicas e por isso, um dos polígonos mais utilizados nas construções como telhados, estruturas metálicas, etc. Isso se deve pelo fato de que triângulos são polígonos rígidos que não sofrem deformações tão facilmente, pois seus vértices estão definidos em um único plano, dando estabilidade a essas figuras. Esta propriedade pode ser observada a partir de uma experiência simples, utilizando quatro palitos de picolés articuladas pelas extremidades.

Inicialmente formamos com os palitos um quadrilátero. Percebemos assim que esse quadrilátero não apresenta estabilidade, podendo assumir formas distintas mesmo que a medida dos lados não se altere. Como o quadrilátero não apresenta rigidez, pode ser transformado num losango, mais ou menos achatado, conforme a figura abaixo:

⁵ Teorema de Tales é um teorema da geometria que afirma que em um determinado plano a intersecção entre duas retas paralelas e transversais formam segmentos proporcionais.

⁶ Teorema de Pitágoras se dá pelo célebre enunciado que versa sobre triângulos retângulos, onde “a soma dos quadrados dos catetos é igual ao quadrado de sua hipotenusa”.

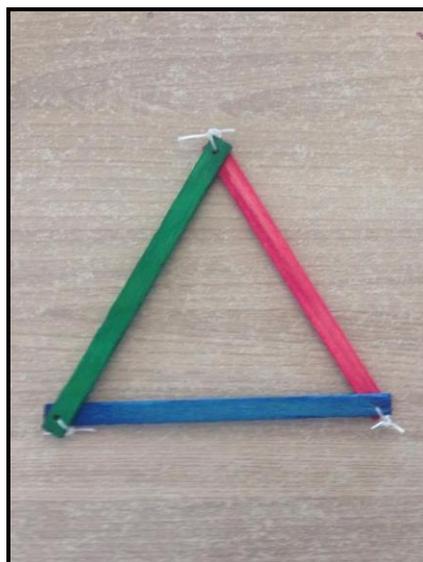
Figura 14 – Atividade com palitos de picolés e formas geométricas (quadrado e losango)



Fonte: Autora

Já com três palitos, a única forma possível é o triângulo, uma vez não se altera a sua forma, somente a sua posição.

Figura 15 – Atividade com palitos de picolés e formas geométricas (triângulo)



Fonte: Autora

Portanto, é pela rigidez de sua estrutura que o triângulo tem inúmeras aplicações, especialmente nas edificações, já que cada vez que se necessita de uma estrutura sólida, o triângulo é uma escolha viável. Cabe ressaltar aqui, que esse é o motivo pelo qual a estrutura triangular é empregada na construção de objetos do cotidiano dos mais simples aos mais complexos, em móveis e utensílios, até em construções de grande porte. Esse fato é conhecido desde a antiguidade e é amplamente utilizado nos dias atuais para a construção de telhados firmes e aparatos de apoio ao triangulamos estruturas como portões e paredes.

Figura 16 – Estruturas arquitetônicas e o uso de sistemas triangulares



Fonte: Autora

Figura 17 – Porteira e sua composição geométrica em destaque



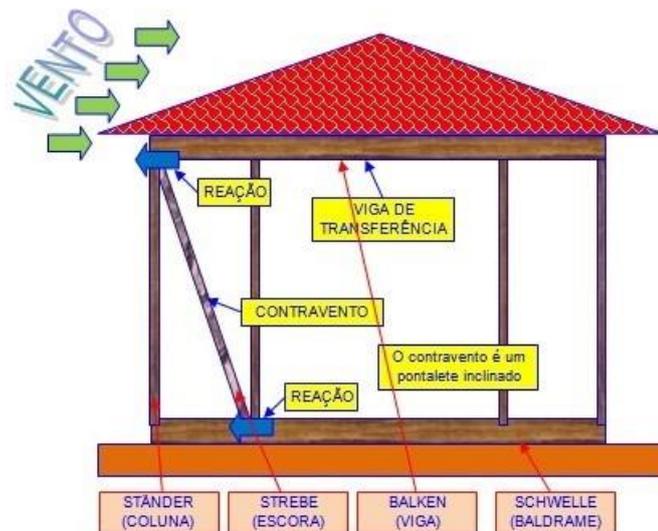
Fonte: Autora

Na imagem da porteira acima, percebemos que cada retângulo ao formar um lado do portão é composto por quatro tábuas de madeira paralelas umas as outras e por outra tábua que liga um vértice do retângulo ao seu vértice oposto, formando uma linha diagonal que divide o portão em dois triângulos retângulos. Ora, essa diagonal que forma a triangulação com as tábuas é que dá a estrutura rígida que a porteira necessita. Situações simples como esta minam nosso cotidiano e surgem como possibilidade prática para mostrar como a geometria funciona como suporte na construção e elaboração dos objetos que compõe o mundo.

No caso das construções enxaimel, ao remetermos a triangulação a sua técnica de edificação, percebemos a aplicação de conceitos matemáticos básicos, funcionais, em virtude de uma extrema racionalização dos materiais utilizados e dos fins almejados para sua construção.

Vejamos a partir de figuras a funcionalidade da técnica:

Figura 18 – A funcionalidade ilustrada das estruturas do enxaimel

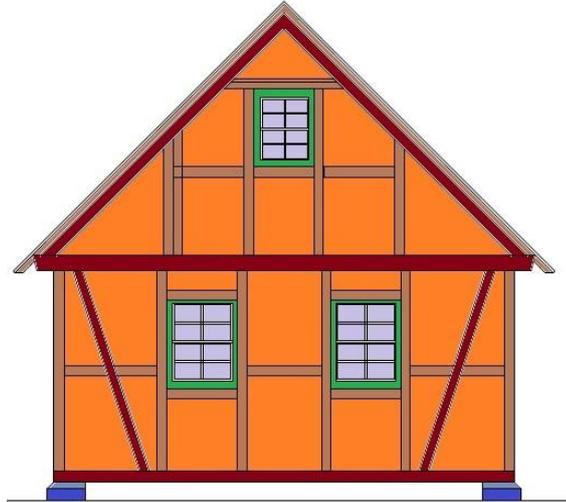


Fonte: <http://www.ebanataw.com.br/roberto/vento/enxaimel.htm>

Podemos perceber com essa figura que esse tipo de técnica considera a ação dos ventos, comum nas regiões onde a técnica se originou. Na época das primeiras construções em enxaimel não se tinha materiais mais resistentes que a madeira os quais fossem capazes de oferecer mais rigidez as casas para resistir à força dos ventos. Usavam então, como podemos observar na figura acima, um simples pontalete feito de madeira e instalado de maneira inclinada para que pudesse resistir bem, proporcionando as casas resistência suficiente para suportar a força dos ventos. Esse pontalete em madeira, colocado de forma inclinada formava um triângulo, daí a rigidez oferecida a casa.

Toda construção enxaimel é fundamentada num núcleo resistente formado por uma treliça, como veremos abaixo:

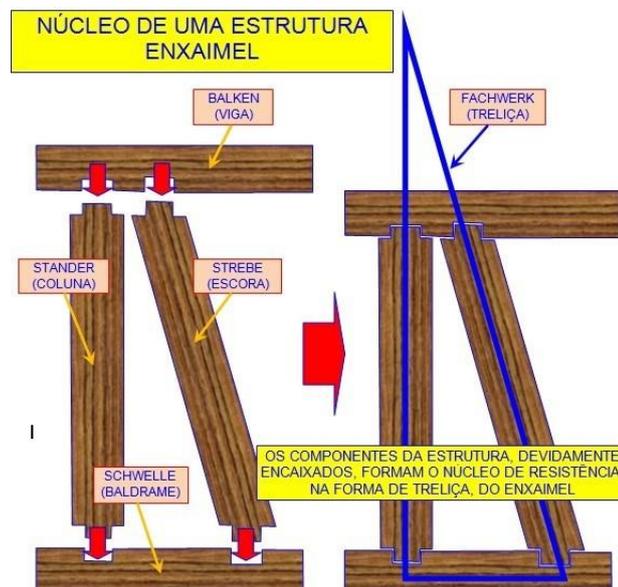
Figura 19 – A fundação enxaimel nas treliças aparentes



Fonte: <http://www.ebanataw.com.br/roberto/vento/enxaimel.htm>

Observe que existe uma treliça formada pela coluna, escora e baldrame:

Figura 20 – Núcleo detalhado de uma estrutura enxaimel



Fonte: <http://www.ebanataw.com.br/roberto/vento/enxaimel.htm>

Temos claramente na figura acima um exemplo da racionalidade matemática presente nas casas em enxaimel afinal, a estrutura em treliça nada mais é do que uma estrutura cuja sua montagem está baseada no triângulo. Nas construções enxaimel primeiramente são

construídos o seu alicerce e posteriormente instalado os baldrames, formando assim na maioria das vezes um quadrilátero.

Figura 21 – Os alicerces da construção enxaimel



Fonte: <http://www.ebanataw.com.br/roberto/vento/enxaimel.htm>

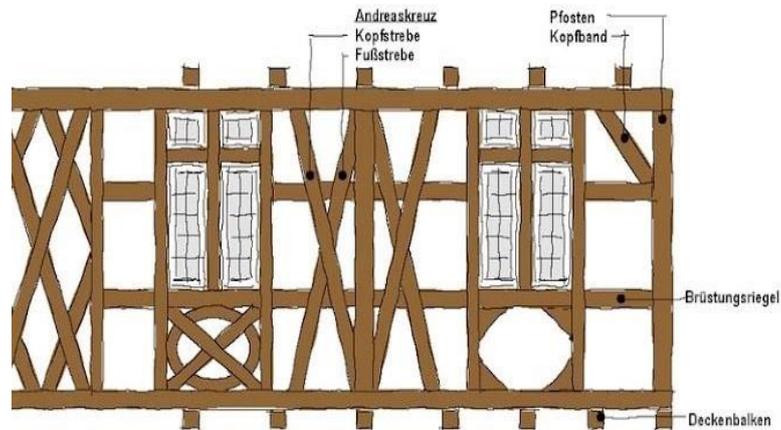
As escoras e as colunas são montadas na sequência, e por fim, monta-se a viga e a estrutura do telhado, com todas as peças encaixadas. Não são usados nenhum prego ou parafuso durante a sua montagem. Depois da estrutura montada, outras peças são instaladas, para formar o vão das janelas e das portas. Pode-se perceber na figura abaixo o quanto as edificações em enxaimel baseiam-se na propriedade do triângulo. Esse pode ser um dos motivos dessas casas se tornarem resistentes a situações de terremotos e furacões.

Figura 22 – Casa enxaimel e suas formas triangulares



Fonte: Autora

Figura 23 – Esquema de arquitetura enxaimel

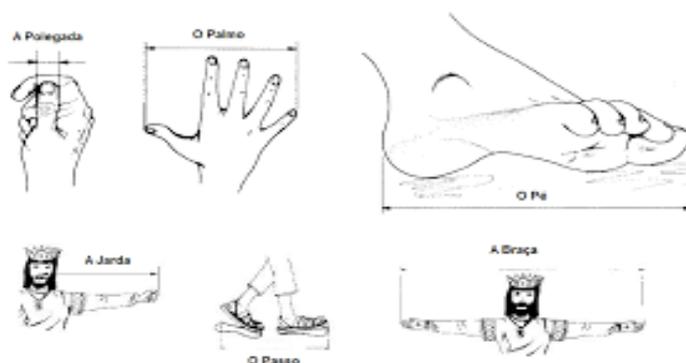


Fonte: fonte: <http://www.ebanataw.com.br/roberto/vento/enxaimel.htm>

A técnica enxaimel pode ser considerada única e desde a sua origem permanece imutável. Assim, desde a época medieval até os dias de hoje, as normas para se edificar uma casa enxaimel são as mesmas. Contudo, as edificações mais antigas, datadas do século XIX tinham como norma as medidas imperiais, baseadas nas medidas do corpo (polegada, palmos, pés, cúbitos, entre outros) do soberano daquela época. Um cúbito mede, aproximadamente, meio metro, e equivale à distância do cotovelo até a ponta do dedo do meio.

Mais tarde, com a implementação do sistema métrico decimal, as medidas imperiais foram substituídas por aquelas que conhecemos hoje, tais como o metro, centímetro e o milímetro. Por isso, se compararmos uma edificação enxaimel feita na época medieval com uma edificação também enxaimel dos dias atuais, perceberemos facilmente a diferença do comprimento dos tijolos utilizados.

Figura 24 – Sistemas métricos e espacialidade



Fonte: Biblioteca.unis.edu.br

Isso porque os tijolos das casas mais antigas tinham padrões diferentes dos tijolos de hoje. Um tijolo antigamente tinha cerca de cinco polegadas, o que correspondia a aproximadamente treze centímetros. Porém, com o sistema métrico, treze centímetros eram difíceis para dividir por dois, três... então, não obteríamos uma divisão exata! Logo, a solução foi criar tijolos medindo doze centímetros, já que doze é um número que poderia ser dividido por dois, três, quatro, seis e doze. Eis aqui um exemplo simples, mas que exige conhecimento matemático.

A matemática se insere principalmente no quesito estrutura, de uma forma que esta estrutura possa ficar em pé. Podemos aqui mencionar o fato de que a estrutura toda não leva em sua montagem nenhum prego, dispõem apenas de encaixes que são travados por pinos de madeira. Se pegarmos, por exemplo, uma ponta de uma casa enxaimel e levantar, levanta-se a casa inteira, pois ela possui uma estrutura extremamente forte. A casa sendo toda encaixada, rígida, forma uma espécie de bloco único, o que explica tal fato. Uma casa de 120m² aproximadamente, leva em média 2 a 3 meses entre ser fabricada e montada. É como se fosse um grande quebra-cabeças, tudo se encaixa em harmonia. Vale destacar que toda estrutura enxaimel não é produzida no local onde será efetivamente erguida e estabelecida, mas é produzida em outro lugar, podendo ser uma serraria distante, ou em outra propriedade, e após ser concluída é transportada ao local onde ficará edificada, sendo assim as peças em madeira são todas marcadas com números romanos, que indicam a posição da peça na sequência da montagem e depois junto do número vai um pequeno símbolo, podendo ser uma linha inclinada, uma linha deitada, um pontinho, que vai indicar de qual parede da casa ela é, isto possibilita desmontar e montar novamente em qualquer lugar sem cometer erros, seguindo sempre a sequência numérica de trás para a frente.

Figura 25– Detalhes dos encaixes e da superfície de uma construção enxaimel



Fonte: casaenxaimel.com.br

Figura 26 – Composição da estrutura enxaimel e a ideia de proporção



Fonte: Autora

Ao pensar nas construções enxaimel, a ideia de proporção também atravessa meus pensamentos. A propósito, proporção é um conceito matemático que significa uma igualdade entre razões. Ou seja, quando duas razões apresentam o mesmo resultado, dizemos que elas são proporcionais. Geralmente, tal igualdade é representada simbolicamente por frações, como o exemplo abaixo:

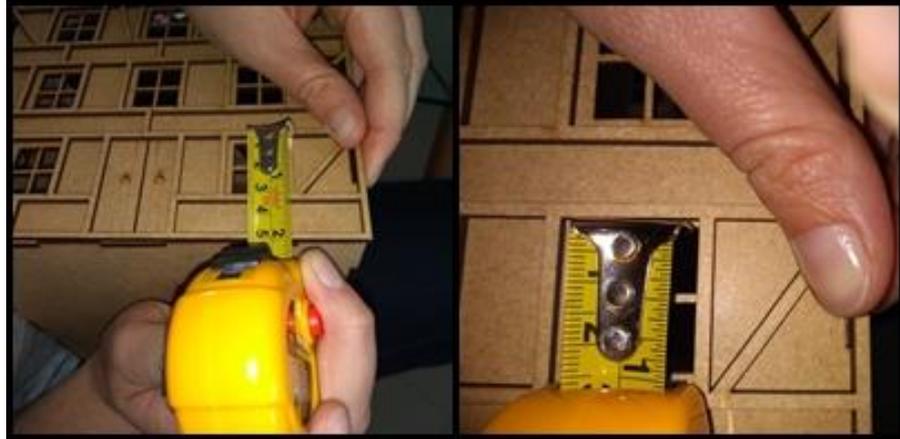
$$\frac{A}{B} = Y \quad \frac{C}{D} = Y$$

Na igualdade acima, as duas frações, A/B e C/D são chamadas de proporção, enquanto Y é a *constante de proporcionalidade*. Assim, se dividirmos o valor de A por B e o valor de C por D, vamos obter um mesmo valor Y, ou seja, a chamada constante de proporcionalidade.

Em se tratando de proporção, propomos aqui um exercício de imaginar e então desenhar a disposição das peças em um projeto, ou seja, imaginar e desenhar como seria a planta baixa deste imóvel, como uma possibilidade de exercitar o pensamento espacial.

Ainda, tratando de proporção, podemos observar a porta de entrada da casa na maquete. A porta de entrada da casa mede 5cm de altura e as janelas medem 2,5cm de altura cada uma, ou seja, a altura da porta corresponde ao dobro da medida das janelas.

Figura 27 – Verificando as proporções em uma maquete enxaimel (parte 1)



Fonte: Autora

Figura 28 – Verificando as proporções em uma maquete enxaimel (parte 2)



Fonte: autora

Segundo Weimer (1983, p. 104), em uma de suas casas estudadas e citadas em seu livro, “nas duas portas externas, as vergas correspondem às das janelas, o que vale dizer que na sua altura corresponde à da janela somada à do peitoril”. Ainda conforme Weimer (1983) é interessante o sistema de proporções da porta principal, onde a sua largura total é de 115cm e dispõe de duas folhas de 46cm e 69cm de largura. A folha maior tem um enfeite na forma do batente que a divide em duas faixas verticais de 23 e 46cm de largura. Isto pode-se dizer que as folhas estão divididas em três faixas de 46, 23 e 46cm respectivamente, numa proporção de 2 para 1 para 2.

Figura 29 – Exemplo de proporção de construção enxaimel (2 x 1 x 2)



Fonte: Weimer, 1983.

O conceito de proporção, aplicado e comprovado através de fórmulas e cálculos matemáticos é também um conceito que atravessa o discurso da beleza. Afinal, a ideia de que a beleza consiste na disposição apropriada e proporcional das partes, o que implica uma relação ordenada e harmônica, embora questionável nos dias atuais, tem fortes ressonâncias no modo de se compreender, aceitar e validar a beleza. Assim, se as construções enxaimel são consideradas belas, a ideia de beleza que as atravessa tem uma forte relação com um modo matemático de compreendê-la. Com isso, deseja-se movimentar outros modos de olhar e pensar com a matemática, uma vez que a racionalidade que a envolve a caracteriza vai além daquilo que comumente associamos a ela, no caso, os números, as formas, os cálculos, os axiomas e os postulados. Ela é também um modo de pensar, olhar, explicar, compreender e, portanto, construir verdades sobre o mundo e as coisas do mundo.

Assim, os exercícios propostos neste estudo nos possibilitam pensar com e como a relação entre matemática e a técnica de construção enxaimel pode criar oportunidades para ir além do entendimento de conceitos técnicos e formalizações de cálculos. Tais exercícios podem funcionar como espaço para o desenvolvimento de habilidades de percepção espacial, para elaboração de saberes matemáticos, e, sobretudo, para compreender como a matemática se engendra com outros saberes, como ela funciona no processo de concepção e compreensão das formas instituídas para pensar o espaço tridimensional e também, como componente de um discurso estético. Este modo de exercitar a matemática que leva em consideração tanto a compreensão dos seus conceitos como também um modo de conceber o mundo que

fundamenta técnicas e teorias é uma possibilidade outra para pensar seu ensino na sala de aula.

Por fim, cabe dizer que ao propor alguns exercícios de pensar que relacionam a matemática e a técnica enxaimel proveniente de uma cultura histórica, no caso, a cultura alemã em um curso de Licenciatura em Educação do Campo, não estamos propondo modelos a serem seguidos, mas antes, criando espaços de possibilidades para ver e problematizar como determinadas situações e problemas vivenciados pela humanidade se enlaçam numa trama que produz outros saberes.

Os saberes matemáticos que a geometria propõe, como se pode notar, vão muito além das formas, possuem todo um arcabouço teórico e um raciocínio de modo que orienta e estrutura nossa visão de mundo até os dias atuais. A geometria e o pensamento matemático se confunde por entre os mais diversos campos das ciências aplicadas e promove as condições necessárias para o desenvolvimento humano de maneira progressiva ao longo da história. A matemática e o pensamento que dela decorre sempre esteve e sempre estará presente na conjunção do saber científico e sua aplicação no mundo que nos cerca, no universo que percebemos, ora de um jeito, ora de outro, estamos sempre às voltas com o pensamento de origem matemática.

5 CONCLUSÃO

O esforço que empenhamos na realização deste estudo e as reflexões advindas foram de grande valia para compreendermos como a formação de uma comunidade, de um município ou uma região pode impactar a maneira como percebemos e nos relacionamos com o cotidiano, na medida em que envolvem, muitas vezes, aspectos aparentemente distantes da realidade imediata, como aqueles ligados a matemática, a história de um povo e a arquitetura.

O levantamento bibliográfico fez com que o trabalho tomasse aspectos da história e da cultura, particularmente, da história e da cultura da imigração alemã em Santa Catarina e região de Rio Negrinho como ponto de apoio para pensar a matemática empregada na construção e elaboração da técnica de arquitetura enxaimel. Compreender parte da história da colonização da região de Rio Negrinho considerando aspectos culturais dos povos que ali se formaram é, para nós, um modo de valorizar e compreender, mesmo que minimamente, como determinados saberes e conhecimentos se instituem, formam e produzem modos de vida, modos de ser e estar no mundo, aspectos estéticos e, sobretudo, como a matemática opera nessa relação. É ainda, uma possibilidade para criarmos estratégias e aproximar a matemática com a sala de aula e com aspectos da realidade dos moradores da região, produzindo sentidos que vão além da apropriação de conceitos, mas produzindo memórias afetivas.

Os objetivos específicos foram elaborados e alcançados de forma a promover ideias de atividades interconectadas com o ensino de geometria que primasse por uma ideia de desenvolvimento dos saberes matemáticos para além do cálculo, inserindo e contextualizando este saber em figuras e objetos comuns de uma determinada região, neste caso majoritariamente colonizada por imigrantes alemães e suas tradições tais quais a técnica de construção enxaimel que nos auxiliou a elaborar todo um arcabouço teórico e prático que ilustrasse o pensamento matemático não apenas da maneira tradicional, mas de uma forma mais dinâmica e interessante para o aluno

O exercício de deslocar a matemática da lógica de reprodução de fórmulas e cálculos pré-estabelecidos e operar com ela em outras perspectivas, quais sejam, as noções de espacialidade, os discursos estéticos atravessados por ela e também um modo de pensar que toma a racionalidade matemática como forma demonstra que a matemática vai além dos números e das operações técnicas, mas é uma ferramenta poderosa que ressoa em outras áreas

do conhecimento, influenciado, direcionando, validando e muitas vezes conduzindo verdades acerca do modo de ser e estar no mundo.

A técnica de construção enxaimel ilustra bem o esforço do povo e do imigrante alemão em, através de uma construção pragmática, racionalista, empreender um raciocínio para um fim apoiado em bases matemáticas, mas também em bases lógicas e funcionais, onde a habitação era pensada e não apenas reproduzida, de modo a atender as necessidades de uma época, seja a falta de recursos, seja a demanda por uma estrutura forte estruturalmente e eficiente no propósito de fornecer abrigo, proteção e condições de vida aos colonos.

A utilização da geometria junto à técnica enxaimel se mistura com a maneira como o povo alemão pensava o espaço em que vivia, e de que maneira ele se utilizava do raciocínio matemático ao ponto de desenvolver seu povoado e fornecer condições de subsistência a suas famílias.

Por ora, queremos destacar alguns questionamentos que emergiram ao longo deste trabalho, provocando alguns incômodos e produzindo indagações: afinal, se o desenvolvimento do pensamento espacial ligado a geometria e o todo pensamento racional que acompanha e dá suporte para a construção do conhecimento matemático vai além dos cálculos, uso de fórmulas, macetes e técnicas, porque será que nas escolas, na atualidade, o uso de materiais como compasso, esquadro, régua caíram em desuso? Em que momento o desenho e as habilidades que o envolvem na construção de figuras espaciais, rotação, visibilidade, reflexão, simetria e rebatimento foram sendo deixados de lado a ponto de aos poucos, desaparecem dos livros didáticos e das práticas dos professores? Qual o papel da geometria no desenvolvimento do conhecimento matemático e do saber integral dos estudantes? Sabe-se que a geometria espacial, quando mal assimilada, traz dificuldades não somente para a vida acadêmica e pode ser um problema não apenas para a compreensão da matemática, mas também para outras áreas do conhecimento como é o caso da geografia, história, biologia, química, física, sem falar do uso de softwares e programas computacionais ligados às áreas tecnológicas (engenharias, arquitetura, programação, design), uma vez que aspectos ligados aos esquemas visuais sintetizam informações e auxiliam no processo de compreensão e desenvolvimento das habilidades espaciais.

Por fim, acreditamos que aproximar alunos e professores de elementos da história e da cultura com os quais ele está familiarizado e promover um encontro com a matemática, provocando exercícios de pensamento que a tomem como base é uma estratégia para refletir e

deslocar a matemática do campo meramente “contábil”, e através do estímulo do raciocínio, principalmente de ordem geométrica, provocar os alunos a pensarem de maneira mais complexa e integral, promovendo interesse e aprendizado conjuntamente, de maneira muito salutar e desejável, seja no campo ou na cidade, a matemática está presente enquanto materialidade e enquanto pensamento.

REFERÊNCIAS

AMMON, W. **Chronica de São Bento**: Chronik Von São Bento. Trad. Elly Herkenhoff. Joinville: Boehm, 1923.

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem Matemática no ensino**. 5º ed. São Paulo: Contexto, 2009.

BRANDÃO, C.R. **A pergunta a várias mãos**: a experiência da partilha através da pesquisa na educação. São Paulo, Cortez, 2003.

BRASIL. Ministério da Educação. Referencial Educacional Nacional para a Educação Infantil. Brasília, 1998.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**: Elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Autêntica, 2001, p. 09. Disponível em:
<<http://professorubiratandambrosio.blogspot.com.br/2012/04/etnomatematica-uma-abordagem-inclusiva.html#more>>. Acesso em 19 Dez. 2019.

_____. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. **Revista Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, p. 99-120, 2005.

FREIRE, P. **O processo educativo segundo Paulo Freire e Pichon-Riviére**. Trad. de Lúcia Mathilde E. Orth. 3. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1991.

GARBI, G. **A Rainha das Ciências**: um passeio histórico pelo maravilhoso mundo da Matemática. 5 ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2010.

GISLON, J M. A invenção da cidade germânica: tradição, memória e identidade na arquitetura contemporânea de Forquilha – SC. **Dissertação de Mestrado**, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, 2013.

GREGORY, V. Imigração alemã no Brasil. **Cadernos Adenauer XIV** (2013) Edição Especial. 224p.

GUERRA V. C. Impossibilidades em Construções Geométricas: Aspectos Históricos e Matemáticos. Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia. **Licenciatura em Matemática**. UFSC, 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Geografia do Brasil**: Região Sul. Rio de Janeiro, 1990, v.2, p. 113-150.

JUNIOR, A. de L. O. Trigonometria: da origem à aplicações no esporte. 2017, 66 f. **Dissertação de Mestrado** Profissional em Matemática em Rede Nacional da Universidade Federal de Goiás (UFG), Jataí, 2017.

KLEIN, M. É. Z. O ensino da trigonometria subsidiado pela teoria da Aprendizagem Significativa e pela teoria dos campos conceituais. In: X ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2010, Salvador - BA. **Anais eletrônicos SBEM**. Disponível em: <http://www.lematec.net.br/CDS/ENEM10/artigos/CC/T11_CC301.pdf>. Acesso em: 19 Dez. 2019.

KLOCK, K. **Sprachlos Dokumentarfilm**. 52 min. 14 nov. 2015. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=qf0s7UwtibE>>. Acesso em: 08 jan. 2020.

LAKATOS, E. M; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1991.

LARA, I.C.M. Exames nacionais e as “verdades” sobre a produção do professor de matemática. **Tese de Doutorado em Educação**, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

MAZZIEIRO, A. dos S; MACHADO, P. A. F. **Descobrimo e aplicando a Matemática**. 8º ano. Editora Dimensão. 2012.

MEIRA, L. O Mundo-real e o dia-a-dia no ensino de matemática. **Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática**. Educação Matemática em Revista. Ano 9, n. 1, p. 19-26, 2002.

MONTEIRO, A; POMPEU, G. **A Matemática e os temas transversais**. São Paulo: Moderna, 2001.

SEYFERTH, G. **A colonização alemã no vale do Itajaí-Mirim**: um estudo de desenvolvimento. Porto Alegre: Movimento, 1999.

SALLA, F. Polígonos e ângulos entre vigas e colunas. **Nova Escola**. 2013. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/3553/poligonos-e-angulos-entre-vigas-e-colunas> . Acesso em: 18 Dez. 2019.

SANTANA, N. M. C de. **Colonização alemã no Brasil**: uma história de identidade, assimilação e conflito. *Dimensões*, vol. 25, 2010, p. 235-248.

SANTOS, H. S. A importância da utilização da história da matemática na metodologia de ensino: estudo de caso em uma Escola Municipal da Bahia. 2010. 64 f. **Monografia** apresentada ao Curso de Matemática da Universidade Estadual da Bahia para obtenção do Grau em Licenciatura em Matemática.

SIRIANI, S. C. L. **Os descaminhos da imigração alemã para São Paulo no Século XIX: aspectos políticos**. Almanack Braziliense, nº02, novembro 2005. P. 91-100.

TOMAZ, V.S.; DAVID, M.M.M.S. Interdisciplinaridade e aprendizagem da matemática em sala de aula. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

TRIDAPALLI, M. P. Sugestões de práticas de ensino de geometria utilizando origami. **Dissertação de mestrado**. 2017.

UNWIN, S. **Exercícios de Arquitetura**: aprendendo a pensar como um arquiteto. Trad. Alexandre Salvaterra. Porto Alegre: Bookman, 2013.

VARJABEDIAN, R. Lei da Mata Atlântica: retrocesso ambiental. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 24, n. 68, p. 147-160, jan./abr. 2010.

VEIGA, M. Arquitetura neo-enxaimel em Santa Catarina: a invenção de uma tradição estética. 174 f. **Dissertação (Mestrado)** - Programa de Pós-Graduação Interunidades em Estética e História da Arte, USP, 2013.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Trad. Ernani F. da Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

WEIMER, G. **A arquitetura popular da imigração alemã**. 2ª edição. Porto Alegre: UFRGS, 2005.

WAGNER, D. R. Arte, técnica do olhar e educação matemática: o caso da perspectiva central na pintura clássica. **Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica)**. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

WAGNER, D. R.. **Visualidades movimentadas em oficinas-dispositivo pedagógico**: um encontro entre imagens da arte e professores que ensinam matemática. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.