



V MOSTRA INSTITUCIONAL DE **EXTENSÃO** UNIVERSITÁRIA

28 A 30 DE JUNHO DE 2021

I CURSO: ARQUITETURA E URBANISMO

TÍTULO: CADERNO TÉCNICO DE EDIFICAÇÃO HISTÓRICA

ANO: 2021/1



V MOSTRA INSTITUCIONAL DE **EXTENSÃO** UNIVERSITÁRIA

28 A 30 DE JUNHO DE 2021

AUTORES

POSSAMAI, Beatriz

BIANCHI, Gabriel

LIN, Kelen

FERRARI, Thomas

MENSAGEM DO COORDENADOR

“A extensão acadêmica proporciona ao estudante uma visão cidadã de sua formação, atuando em direção à comunidade em que esse estudante está inserido. A participação do aluno em ações e projetos de extensão possibilita o compartilhamento do conhecimento por ele adquirido durante sua jornada acadêmica, cumprindo a importante missão de retribuir o conhecimento adquirido à comunidade. Particularmente na área de Arquitetura e Urbanismo, a extensão universitária também democratiza o acesso à arquitetura de qualidade para todos.”

Radames Giona



SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

1. ESTÉTICA E HISTÓRIA DA ARTE E DA ARQUITETURA I
2. TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO I
3. FUNDAMENTOS DE PROJETOS DE ARQUITETURA E URBANISMO
4. DESENHO GEOMÉTRICO
5. PLÁSTICA - MEX
6. EMPREENDEDORISMO E INOVAÇÃO

CONCLUSÃO



PRÁTICA DE INOVAÇÃO E ATUALIDADE I

Estudo de saberes e perspectivas conceituais que fundamentam práticas inovadoras no campo da Arquitetura e Urbanismo. Planejamento de novas formas de desenvolver projetos sociais numa sociedade em transformação. Aprimorar capacidades inovadoras. Compreensão e aplicação da metodologia de problematização, organização de projetos problematizadores: observação ou recorte da realidade, levantamento de pontos chave dessa realidade, teorização, criação de hipóteses/soluções, aplicação à realidade.

INTRODUÇÃO

O trabalho multidisciplinar, coordenado pela professora Elisiana Kleinschmitt, tem como objetivo desenvolver as habilidades aprendidas até este momento no curso de arquitetura e urbanismo pelos alunos do primeiro período, aplicando em uma situação real os conhecimentos adquiridos.

Este trabalho visa estudar os saberes e perspectivas conceituais que fundamentam práticas no campo da Arquitetura e Urbanismo. Planejamento de novas formas de desenvolver projetos sociais numa sociedade em transformação, aprimorar capacidades inovadoras, compreensão e aplicação da metodologia de problematização, organização de projetos problematizadores: observação ou recorte da realidade, levantamento de pontos chave dessa realidade, teorização, criação de hipóteses/soluções, aplicação à realidade.

Com o auxílio dos professores foi desenvolvido diferentes métodos de conhecimento em suas respectivas disciplinas, sendo que cada uma delas aprofunda um assunto específico, por exemplo: na disciplina de estética e história da arte e da arquitetura está sendo estudado a história do Casarão, modelo arquitetônico e a interação da arquitetura com a sociedade da época. Já na matéria de desenho geométrico está sendo desenvolvido desenhos das fachadas afim de se aprofundar nos detalhes e o cálculo de área e perímetro. A disciplina de fundamentos trás uma proposta de desenhar as plantas baixas, cortes e fachadas com a finalidade de se entender a edificação e estudar as técnicas construtivas dos anos 50.

Em materiais de construção, busca-se compreender os materiais usados, como foram aplicados e desenvolvidos, para entender como a tecnologia atua na arquitetura e por fim na disciplina de MEX, tem a finalidade de desenvolver a perspectiva e visão arquitetônica para o estudante.

Organização da Pesquisa





ESTÉTICA E HISTÓRIA DA ARTE E DA ARQUITETURA I

Estudo da Arte e da Arquitetura no período compreendido entre a Antiguidade (Anos 5.000 a.C.) e o século XVI. Conceitos fundamentais em arquitetura e urbanismo; panorama geral das artes e sua dimensão com a arquitetura e urbanismo; análise da produção artística e arquitetônica no contexto de seus condicionantes filosóficos, político-cultural e socioeconômicos; o processo criativo em arquitetura e urbanismo; o *habitat* e a produção do espaço arquitetônico.

CONTEXTO HISTÓRICO

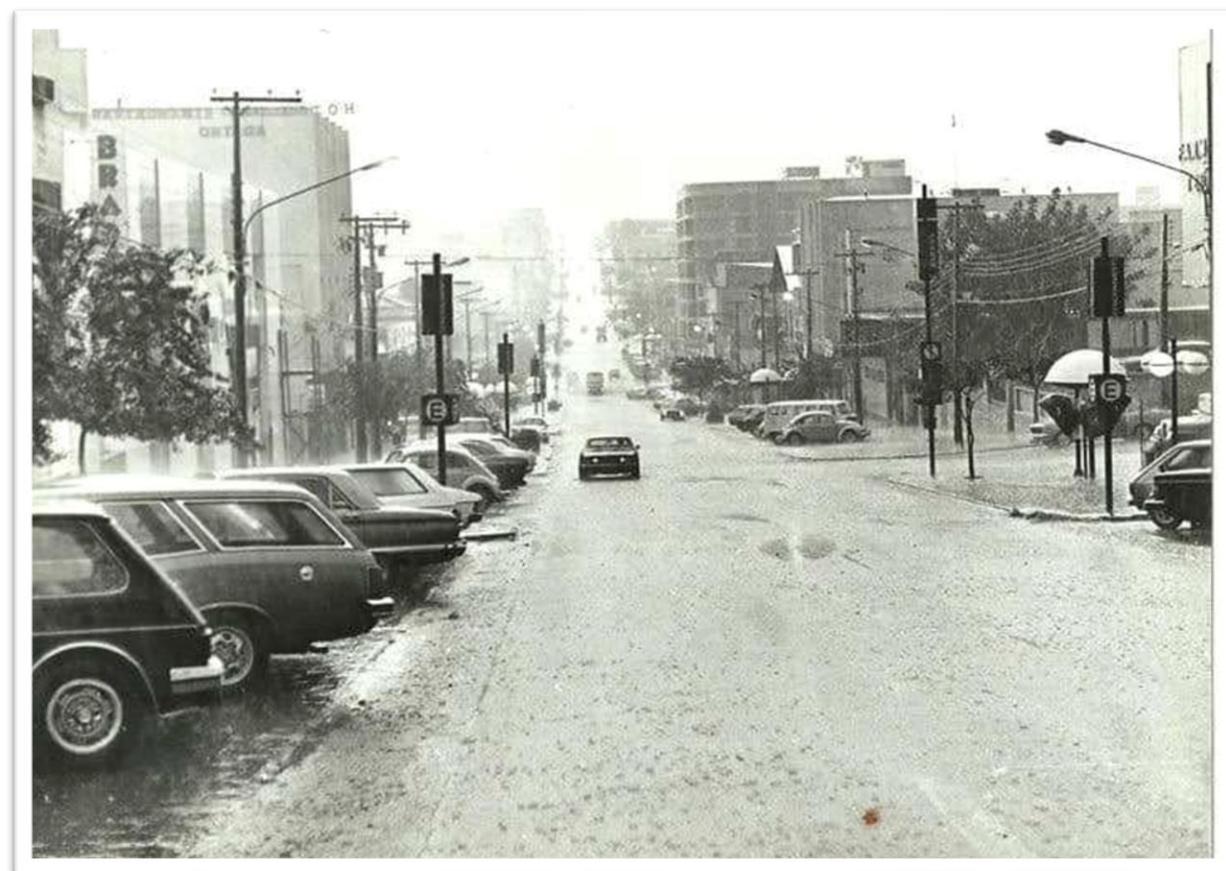
A década de 1950 ficou conhecida como os “anos dourados”, devido ao fim da segunda guerra mundial os países se encontravam em prosperidade econômica. Foi um momento de grande otimismo global, pois o desenvolvimento tecnológico estava mais rápido do que nunca jamais esteve, tudo graças a corrida espacial, devido a tal guerra fria entre os EUA e a URSS, onde novas inovações surgiram. Não houve só uma evolução tecnológica, como também um grande impacto cultural, modificando a moda, a música, as artes e a arquitetura.

No Brasil, mais especificamente, estávamos vivendo uma grande histeria coletiva nas grandes cidades, principalmente pela chegada de produtos importados como a televisão e os automóveis. O presidente da época era o Jucelino Kubitschek, com seu famoso discurso de “50 anos em 5”, trazendo esperança à população.

Em 1956 deu-se início a construção de Brasília, atual capital do Brasil, totalmente planejada por arquitetos e engenheiros em um estilo modernista que estava em seu apogeu na época, também usada como uma forma de autopropaganda de JK. Assim criou-se um marco para a arquitetura brasileira, trazendo uma visão inovadora e inspirando as futuras gerações.

Para a cidade de Foz do Iguaçu, as décadas de 1950 e 1960 foram um momento de desenvolvimento, o prefeito da época Francisco Guaraná de Menezes esteve presente em muitas das novas construções da cidade, incluindo o primeiro mercado municipal do município (onde atualmente encontra-se o prédio histórico do Casarão da Quintana, administrado pela FozHabita). Nos anos seguintes houve a construção do aeroporto internacional de Foz do Iguaçu, trazendo cada vez mais turistas e assim movimentando a economia local, dando oportunidade para o crescimento da cidade. (AZEVEDO, 2019) (BEZERRA, 2017)

Figura 1 : Av. Brasil em 1970, Foz do Iguaçu



CONTEXTO HISTÓRICO

O casarão do Quintino foi construído em 1952, na gestão do prefeito Sr. Guaraná de Menezes, esse edifício foi o primeiro e único mercado municipal de Foz do Iguaçu, ele funcionava como um açougue público, onde qualquer cidadão podia vender a suas produções que ficava mais em conta, naquela época não haviam supermercados, em que tudo era escasso e com preços exorbitantes, então foi importante para as famílias de renda baixa. O imóvel também abrigou a sede da Fundação Cultural, nos anos 90, a Codefi (Campanha de desenvolvimento de Foz do Iguaçu), a Casa do Teatro, e atualmente é o FOZHABITA.

O atual Fozhabita é administrado pelo diretor Superintendente Eduardo Texeira, o objetivo é planejar, organizar, dirigir, coordenar, executar, delegar e controlar a prestação de serviços públicos à habitação popular, também executando programas de desfavelamento e outros programas habitacionais voltados à população de baixa renda, observando o planejamento urbano municipal.

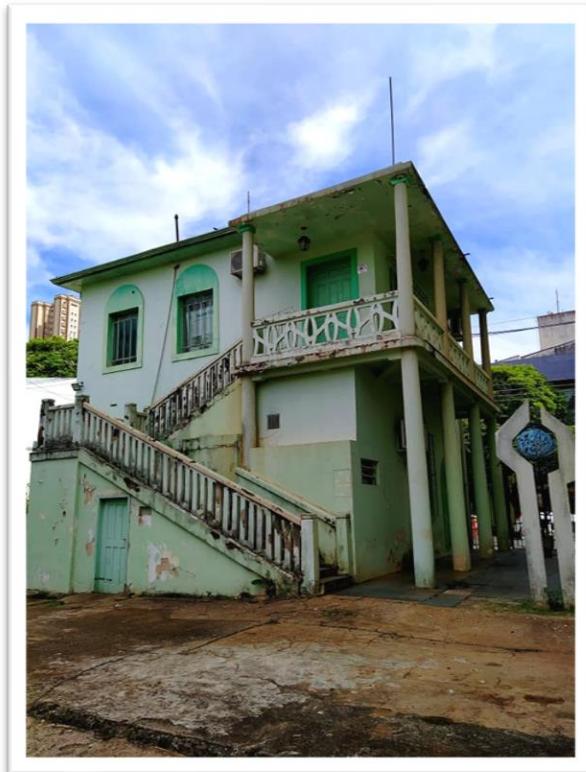
O edifício FOZHABITA é visto como um patrimônio histórico arquitetônico, por representar parte da história local da cidade de Foz do Iguaçu, ao possuir devida importância no contexto histórico e cultural do município, de modo em que este patrimônio faz despertar o interesse a procurar mais informações sobre o local, por ele representar a materialização da cultura, além de trazer em suas características e no seu estilo a história da época de construção e das pessoas que o construíram.

Uma equipe de técnicos e diretores da Fundação Cultural esteve no local para avaliar a estrutura, em que permanece com algumas das suas características originais. O terreno também abriga uma escultura do artista plástico iguaçuense Haroldo Alvarenga.

Segundo o parlamentar, o pedido visa atender a uma reivindicação da sociedade iguaçuense, que defende a ideia de transformar em museu o imóvel localizado na Rua Quintino Bocaiúva, 595-no centro. Tem a iniciativa de buscar registrar e preservar a arquitetura dos imóveis a história do nosso município, além de criar espaço para desenvolvimento de atividades culturais.

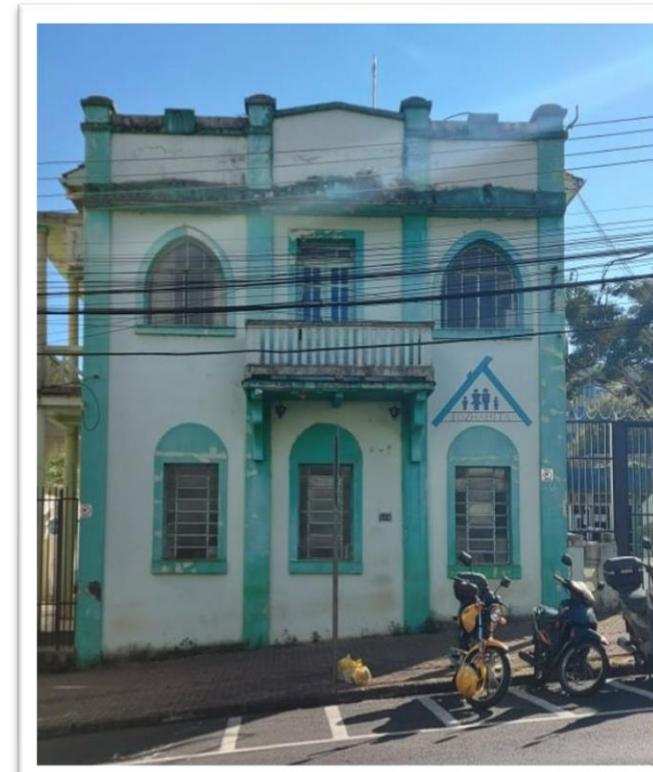
O prédio permanece com todas as suas características originais, as paredes, robustas de alvenaria e janelas em arco pleno e ogival. Foi uma obra do carpinteiro Sr. Waldemar Rodrigues da Silva, em que o serviço não foi pouco. Ele guarda até hoje uma espécie de livro-caixa, onde registrou todos os recebimentos ao longo da vida. Waldemar deixa um grande legado à cidade, são inúmeras construções espalhadas por ruas e avenidas de Foz do Iguaçu e também sua dedicação incansável à doutrina da Congregação Cristã. (Portal da Cidade Foz do Iguaçu, 2021) (Cabeza News, 2021)

Figura 2: Fachada Norte do edifício Casarão da Quintino



Fonte: Facebook, 2021

Figura 3: Fachada Sul Casarão Quintino



Fonte: CabeçaNews, 2021

ESTILO ARQUITETÔNICO

O edifício popularmente conhecido como Casarão da Quintino teve o início de sua construção datado em 1952, e de 25 anos até sua conclusão.

Este, que permanece até os dias de hoje apresenta-se como não somente um patrimônio histórico devido ao tempo que retém, mas também elementos arquitetônicos da época, como a presença de janelas em arco ogivais, portas e janelas em arco pleno, balaústres e a coluna dupla toscana, além das características de movimentos arquitetônicos em si, analisados através do uso de formas geométricas, retangulares e simétricas, clareza construtiva e a aplicação de técnicas avançadas.

Portanto é necessário analisar não somente as influências dos movimentos, mas a caracterização histórica que proporcionou uma mescla de elementos na arquitetura brasileira. Se presencia neste edifício características de várias vertentes da arquitetura, caracterizando a estrutura como eclética, origem grega, da palavra eklektikos, que significa “escolher o melhor”.

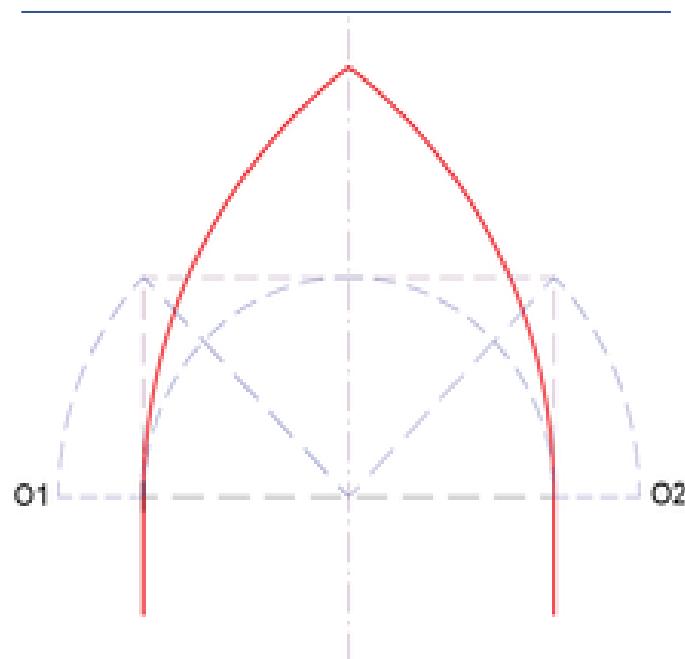
O movimento eclético fez parte da arquitetura no final do século XIX e no início do século XX, com a ideia era transgredir movimentos arquitetônicos como o bizantino, gótico e o neoclássico. Como herança desse movimento, surgiu-se a presença do aço, vidro, ferro forjado e o vidro laminado em combinação com elementos da antiga arquitetura como vista nos períodos clássicos, estes itens que até então eram pouco utilizados nos projetos arquitetônicos, ganharam força na arquitetura eclética como ideia de combinar o novo com o antigo, trazendo novas possibilidades para as construções arquitetônicas.

O ecletismo se tornou presente na arquitetura brasileira através do desdobramento do academicismo e, portanto, contou com o rigor formal de suas construções, sendo muitas vezes representada pela arquitetura neoclássica. (Laart, 2019)

A arquitetura neoclássica no Brasil surgiu em 1750, entretanto, foi em 1808, com a transferência da corte portuguesa para a colônia, e com a vinda da família real ao Brasil, que se deu início a expansão do movimento, atingindo seu ápice em 1816, com a chegada da “Missão Francesa”, na qual consistia em estabelecer o ensino oficial das artes plásticas no Brasil.

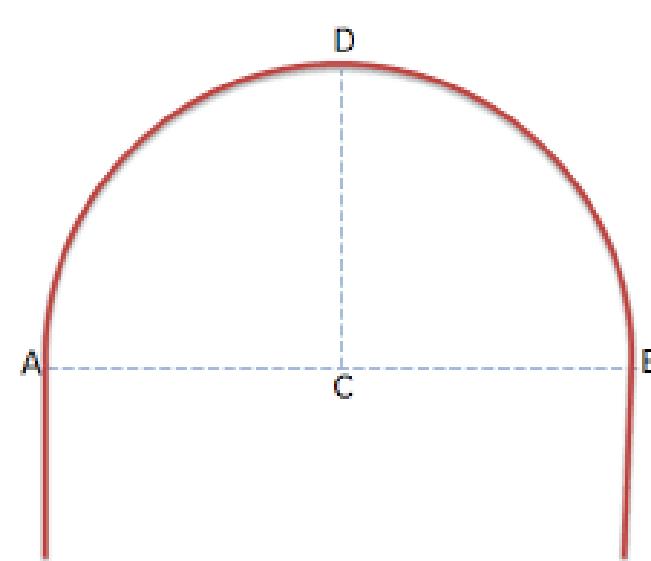
Em 1826, foi fundada a Academia Imperial de Belas Artes (futura Academia Nacional), instituição responsável pela reorganização do sistema de artes visuais e arquitetura brasileira, e com isso o estilo neoclássico começou a ser o padrão para as obras do país, e tinha como objetivo modernizar o seu cenário artístico. (Architrends, 2020)

Figura 4: Arco Ogival



Fonte: Wikiwand, 2021

Figura 5: Arco de volta perfeita



Fonte: wikiwand, 2021

ESTILO ARQUITETÔNICO

O arco ogival é elemento estrutural formado por duas partes de círculo iguais que se cortam no ponto equidistante do centro, formando um ângulo agudo. Herança da arquitetura gótica, foi criado para substituir o arco de volta perfeita, inovação da arquitetura românica também presente no edifício.

O arco romano, foi um dos principais elementos arquitetônicos e de engenharia que contribuíram para o desenvolvimento das edificações romanas, na qual permitiu-se uma melhor distribuição do peso e maiores vãos, comparados ao sistema de pilares/colunas e arquivoltas gregas. Porém na edificação não presencia o uso de arcos como função de sustentação, mas sim, como adorno para as janelas.

A ordem toscana, nascida em Roma, tem origem na arquitetura etrusca e representa uma das cinco ordens da arquitetura clássica, além de ser um elemento que define a construção de estilo neoclássico atual. As colunas devem ter um diâmetro de base correspondente à sétima parte de sua altura, e uma altura igual a um terço da largura do templo, entre outras proporções descritas com maiores detalhes. Seus capitéis são redondos e possuem *toros* (anéis). Presentes na edificação como elemento estrutural de sustentação.

Um balaústre é um eixo moldado, quadrado ou em torno mecânico, cortado de uma tábua retangular ou quadrada, uma das várias formas de fuso em madeira, feita de pedra ou madeira e às vezes de metal, de pé sobre uma base unificadora, e apoiando o enfrentamento de um parapeito ou o corrimão de uma escada, multiplicados dessa maneira, formam uma balaustrada. (LOPES, 2020)

Como elemento arquitetônico, a balaustrada não parecia ter sido conhecida nem pelos gregos nem pelos romanos, mas as formas de balaústres são familiares nas pernas das cadeiras e mesas representadas nos baixos-relevos romanos, sua aplicação na arquitetura foi uma característica do início do Renascimento: exemplos do final do século XV são encontrados nas varandas dos palácios de Veneza e Verona. Pode-se observar balaústres no edifício com eixos semicirculares na sacada do pavimento superior ao norte e a oeste, e com eixos retos e retangulares nas escadas. (HiSoUR, 2019)

Figura 6: Casarão Quintino



Fonte: CabezaNews, 2021

Figura 7: Janelas



Fonte: CabezaNews, 2021

MATERIAIS USADOS

A construção do edifício se iniciou no dia 10 de agosto de 1953, e ainda hoje ele possui suas características originais que fazem parte do estilo eclético. Os principais materiais usados na construção foram tijolos, concreto, vidro e madeira, contendo paredes externas com 30 cm de alvenaria e janelas em arco pleno e ogival, sendo o carpinteiro da obra o Sr. Waldemar Rodrigues da Silva. Alguns dos materiais citados acima como a madeira e os tijolos são usados a muitos anos, possibilitando a criação de belas arquiteturas que podem durar até milênios, se forem bem conservadas. No caso do casarão da Quintino, o prédio necessita de alguns reparos, como na sacada que aparentemente está inacessível, as fiações por todo o prédio que se encontram soltas e expostas e os banheiros que estão iguais quando foram entregues, com azulejos azuis e pouco espaço. (Portal da cidade, 2021)

O casarão da Quintino bocaiuva, primeiramente foi usado como mercado e açougue municipal, contendo uma estrutura coberta com duas paredes nos fundos do quintal para o abatimento de bois e porcos, construído em alvenaria podendo ser usado por qualquer pessoa. O edifício como dito anteriormente possui o estilo eclético introduzido pela Academia de Belas Artes no período neoclássico, dessa forma possui algumas características: todas as portas do prédio são em madeira e possuem um semicírculo no topo e também pode-se notar que as pinturas nas fachadas acompanham este mesmo desenho tanto nas portas quanto nas janelas.

Os novos produtos e aparelhagem que se conseguiam através da maior facilidade com a importação e assim surgiam também novas técnicas construtivas como exemplo disso os telhados. É de grande importância que se mantenha o edifício com suas características e materiais originais, como símbolo de uma arquitetura e arte que esteve presente no Brasil durante esta época, assim formando um patrimônio cultural para a cidade como forma de história para as próximas gerações. Esse edifício, suas características e materiais representam parte da identidade do município Foz do Iguaçu. Na imagem acima pode-se ver, partes das fachadas da edificação, com detalhes da sacada, do guarda corpo, os desenhos em volta das janelas e portas. Para que o edifício não perca suas características, mas mesmo assim passe por uma série de melhorias o ideal seria fazer um retrofit, passando por um processo de melhorias nas instalações antigas e buscando atualizar, melhorar ou corrigir problemas se tornando mais seguro e confortável. (CabezaNews 2021)

Figura 8: Características Arquitetônicas e intervenções em edificações



Fonte: SAFADI, 2018



TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO I

Introdução ao estudo dos materiais. Aglomerantes. Agregados. Argamassas e concretos. Aditivos, concretos especiais. Argamassa armada. Materiais cerâmicos. Vidros. Materiais poliméricos. Materiais metálicos. Pinturas. Madeiras. Verificações laboratoriais de propriedades físicas, químicas e mecânicas dos materiais. Normalizações. Técnicas de aplicação dos materiais estudados. Sistemas tradicionais, convencionais e industrializados de produção do espaço construído.

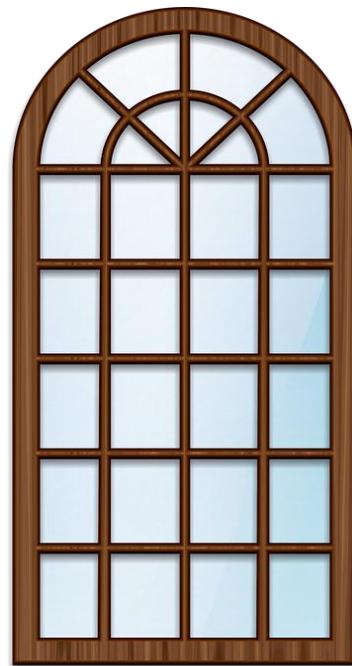
TÉCNICA DE CONSTRUÇÃO

É possível estabelecer uma relação entre o Movimento Eclético e a Segunda Revolução Industrial, na qual referem-se à construção do “Casarão da Quintino”, pois os mesmos tratam de revolucionar os materiais existentes e de possibilitarem novas técnicas construtivas. O aço, o vidro, o ferro forjado e o vidro laminado são exemplos de itens que até então eram pouco utilizados nos projetos arquitetônicos e que ganharam força na arquitetura eclética. Elementos estes que compõem desde a formação da estrutura com vigas de aço e concreto, mas como também decorativos em arcos, além do vidro e o vidro laminado nas portas e janelas.

Situa-se neste momento do século XX a presença de vigamentos de aço com enchimento de concreto ou de blocos de barro furados, apropriado para este fim, coberto com cimento e preparados para receber frisas de madeira ou ladrilhos cerâmicos. Esse era o clássico sistema de abobadilhas que estava vigente na época, além da utilização de “perfis em 'I' de ferro laminado, engastados nas paredes portantes, distantes entre si aproximadamente sessenta centímetros ou um pouco mais, e os vãos intermediários eram preenchidos com tijolos cerâmicos feitos especialmente para este propósito, ou, com tijolos comuns dispostos ao cutelo; com as peças todas trabalhando à compressão e formando na superfície inferior, em geral, um arco abatido.

Uma das características da arquitetura eclética do século XX são os estuques em argamassa nas fachadas, que quando do advento do cimento Portland, multiplicaram-se, pelas facilidades técnicas que este material trazia para a fundição dos ornatos; maior resistência mecânica, cura hidráulica mais rápida além de melhor adesão às estruturas metálicas. Ao que se refere aos procedimentos de pintura se adicionam técnicas das argamassas pigmentadas, tendo como base o cimento portland importado, na qual se pretendia criar na fachada do prédio eclético a ilusão de que ele foi todo construído com pedra de cantaria. Para tanto, essas argamassas são aplicadas repetindo conformações da arte da estereotomia das pedras. (Archtrede, 2020)

Figura 9: Janela com semi círculo



Fonte: PIXABAY

Figura 10: Fundação



Fonte: FUNDASOLOS, 2015

COMPARAÇÃO DOS MATERIAIS DA ÉPOCA E ATUAIS

Vidro da época.	Vidro atual.
<p>Na década de 1950, foi desenvolvido o processo de fabricação por flutuação da massa de vidro sobre um banho de estanho, em que surge aqui o vidro float tal como é produzido nos dias atuais. O vidro float representa a fase inicial de todos os vidros produzidos para aplicações na indústria e no setor construtivo. Composição é de apenas uma lâmina simples, que posteriormente é beneficiada para agregar ainda mais resistência e demais características ligadas à sua aparência e desempenho, seja térmico, acústico ou de translucidez.</p> <p>(Multipainel, 2018)</p>	<p>Nos dias atuais existem vários tipos de vidros, em que passa por todo processo de fabricação, ainda é necessário fazer uma rígida inspeção antes do corte, garantindo que tudo correu bem. Um scanner de alta tecnologia detecta pequenas falhas no vidro, como bolhas de ar e impurezas que possam ter grudado no material, essa análise é seguida por uma checagem de cor para garantir os padrões de qualidade. Os vidros que passam no teste vão para o corte em chapas e distribuição, já as peças que apresentam algum defeito são quebrados e retornam ao início do processo para a fabricação, em um ciclo 100% reciclável.</p> <p>(Vidraço comercial, 2019)</p>

Figura 11: tipos de vidros



Fonte: Vidraço comercial, 2019

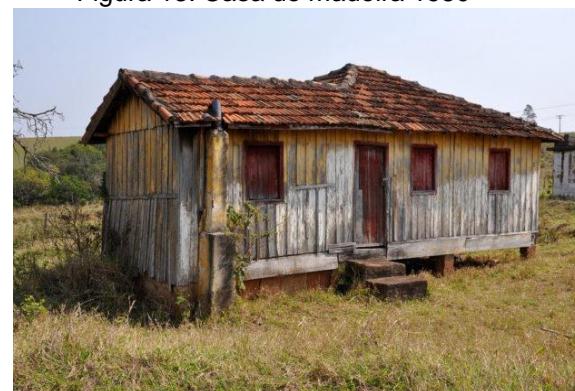
Figura 12: vidro float



Fonte: Multipainel, 2018

Madeira da época.	Madeira atual.
<p>Os móveis dos anos 1950, que eram madeiras caviúna, madeira maciça, os seres humanos têm utilizado madeira para a construção de milhares de anos, no entanto, o peso da madeira e da dependência de ferramentas manuais para a colheita e fabricação impedindo em grande escala pesado até os avanços mecânicos da Revolução Industrial.</p> <p>(Brasil empresarial, 2018)</p>	<p>As madeiras destinadas a auxiliar na construção civil, caso da madeira serrada para vigas, caibros e tábuas, os tipos mais utilizados incluem: Peroba-rosa, Rosadinho, Itaúba, Angico-preto, Eucalipto e Taipá. A madeira é um material nobre na construção civil, portanto, utilizá-la corretamente garantirá maior durabilidade e beleza de casas que utilizam.</p> <p>(IBDA, 2021)</p>

Figura 13: Casa de madeira 1950



Fonte: IBDA, 2021

Figura 14: Casa de madeira atual



Fonte: Brasil empresarial, 2018

COMPARAÇÃO DOS MATERIAIS DA ÉPOCA E ATUAIS

Concreto da época.	Concreto atual.
<p>E um material plástico que é moldado de maneira a adquirir a forma desejada antes que desenvolva um processo de endurecimento,adquirindo resistência suficiente para resistir sozinho aos esforços que solicitam.</p> <p>(Industria hoje, 2015)</p>	<p>O concreto moderno utilizado atualmente para a construção dos mais diversos tipos de estrutura é fruto do trabalho de inúmeros homens,que durante milhares de anos observaram a natureza e se esmeraram por aperfeiçoar materiais,técnicas,teorias e formas estruturais</p> <p>(Mardegan)</p>

Figura 17: argila 1950



Fonte: 123RF, 2016

Figura 15: preparação concreto



Fonte: Industria hoje, 2015

Figura 16: concreto de fábrica



Fonte: Mardegan

Figura 18: preparação argila



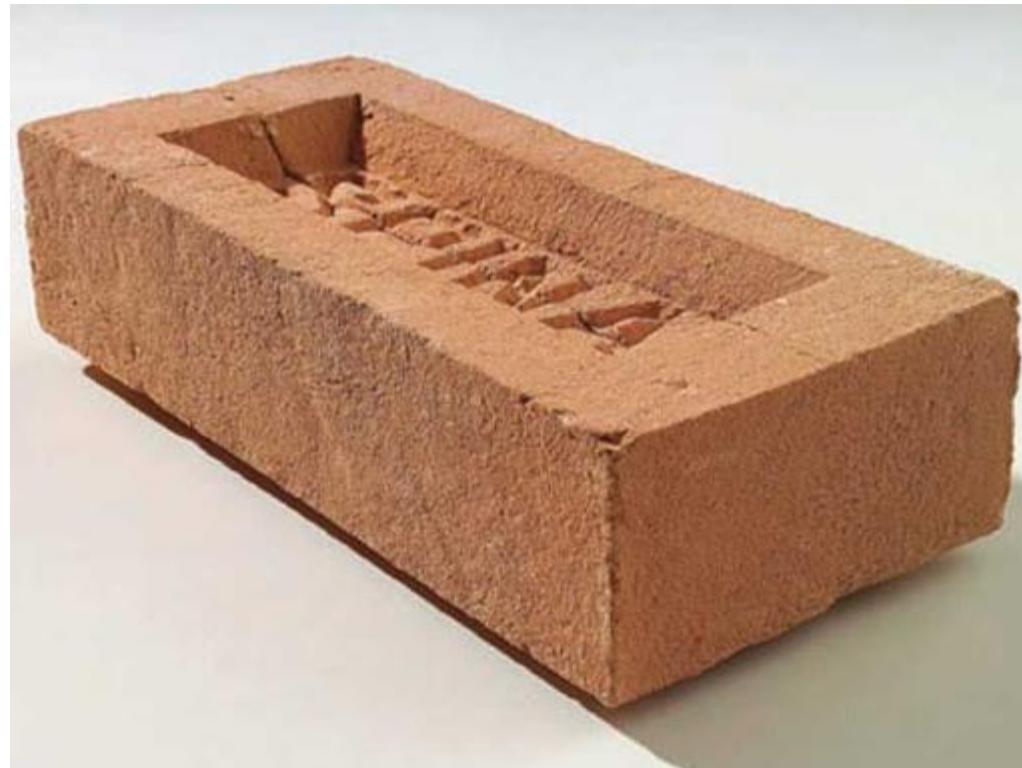
Fonte: Industria Extractiva, 2019

Argila da época.	Argila atual.
<p>A argila vêm com as águas dos rios,quando chove,eles aumentam suas bordas,que avançam em direção às margens,ela pode ficar inalterado,o barranco de um rio na verdade é um depósito natural de argila. Com o vento ou chuva eles vão sendo retirados aos poucos e vão sendo depositados na partes mais baixa,essa seria uma argila residual.</p> <p>(123RF, 2016)</p>	<p>As argilas apresentam uma enorme gama de aplicações,tanto na área de cerâmica como em outras áreas tecnológicas,pose-se dizer que em que quase todos os segmentos de cerâmica tradicional a argila constitui total ou parcialmente a composição das massas.</p> <p>(Industria Extractivas, 2019)</p>

COMPARAÇÃO DOS MATERIAIS DA ÉPOCA E ATUAIS

Tijolo Maciço da época.	Tijolo Maciço atual.
<p>Na década de 1950 as normalizações forneceram os critérios básicos para o projeto de elementos de parede à compressão. Entretanto, essas normalizações possuíam procedimentos analíticos e teóricos rudimentares quando comparadas às normalizações de aço e concreto. Os problemas principais consistiam basicamente, no caráter frágil do material à compressão, sendo amenizado, posteriormente, com o surgimento da teoria de colunas, entretanto começam a surgir normas que permitem calcular a espessura necessária das paredes e a resistência das alvenarias . (IBDA, 2019)</p>	<p>Tijolo Maciços encanta os arquitetos, não só pela beleza mas pelas suas vantagens como alta durabilidade, isolamento térmico e acústico. Os tijolos para construir paredes têm geralmente 20cm de comprimento, 10cm de largura e 5 cm de altura, mas como nem todos os produtores respeitam a normalização técnica, ainda existem tijolos de outros tamanhos no mercado, isso ajuda muito na produtividade do trabalho, porque com tijolos maiores é mais rápido fazer as paredes. (QUERO-QUERO, 2020)</p>

Figura 19: Tijolo maciço rústico



Fonte: Tijotel, 2019?

Figura 20: Tijolo maciço



Fonte: OLX, 2021

HISTÓRIA DOS MATERIAIS: MADEIRA

A madeira é um material que esteve presente nas construções desde os primórdios da humanidade, seja a madeira funcional em partes estruturais ou na parte decorativa como móveis. Porém após a revolução industrial, ela deixou de ser o componente principal nas edificações, principalmente no Brasil, dando lugar ao metal, cimento e concreto armado. Um dos motivos para esse desuso é a falsa afirmação de que a madeira é menos resistente, além da falta de profissionais especializados nesse material.

Pesquisas atuais mostram que o desempenho da madeira vem aumentando com o tempo, pois novas tecnologias surgiram permitindo com que a madeira tivesse um melhoramento em relação à resistência ao tempo e a forma que este material é utilizado na arquitetura. Estudos mostram grande destaque em quesitos como durabilidade, resistência, conforto térmico e acústica.

Uma outra questão de destaque no uso da madeira é a ecológica, pois é um material renovável, com pouca produção de resíduos e desperdícios e sua produção de forma consciente pode até mesmo reduzir os danos do efeito estufa. Porém essas informações não chegam a todos, por isso é importante a divulgação, para que as pessoas saiam desse senso comum de achar que o uso da madeira não é favorável ecologicamente.

(LOPES, 2019)

Figura 21: A Madeira na construção civil



Fonte: Painel Florestal

Figura 22: construção em steel wood



Fonte: [Painel Florestal](#)

HISTÓRIA DOS MATERIAIS: CONCRETO

O concreto é amplamente conhecido na construção civil, pois é o principal material utilizado nas obras atuais. Sua composição consiste em uma mistura de cimento, agregados graúdos e miúdos, água e aditivos. Os aditivos são os responsáveis pelo maior desempenho do concreto, marcando um grande avanço tecnológico na história

Pode-se separar o concreto em duas classes, o estrutural e o não estrutural. O estrutural é responsável pela sustentação e resistência da estrutura da edificação, mantendo-a em pé. Já o concreto não estrutural é utilizado nas outras partes que não fazem parte da estruturação, possuindo menos resistência, por exemplo o concreto magro.

Por ser um material pastoso que endurece com o tempo, o concreto tornou-se o material favorito da maioria dos arquitetos, pois essa característica permite maior versatilidade comparado com outros materiais, podendo ser moldado de muitas diferentes formas.

(Tecnosil, 2020)

Figura 23: concretagem



Fonte: Shutterstock

Figura 24: uso do concreto



Fonte: Shutterstock

HISTÓRIA DOS MATERIAIS: ARGILA

A argila é um material constituída de compostos de silicatos e aluminas hidratados, variando de cor e textura conforme sua composição. Seu uso na área de construção civil deu-se pela abundância do mesmo na natureza, por conta disso seu custo é menor. Além disso a argila também é um material que, na presença de água, pode ser moldado, secado e endurecido na presença de calor. Quanto ao seu emprego, ela pode ser dividida em três diferentes classes. A primeira classe é os fusíveis, que são aqueles utilizados para a fabricação de tijolos, telhas, cimentos e materiais sanitários. A segunda é os infusíveis, utilizado na produção de porcelanas e aguenta altas temperaturas. E a terceira é as refratárias, que possui baixa condutividade térmica, assim sendo utilizadas em áreas de altas temperaturas, como fornos.

São solos de granulação muito finos, a argila se varia seu comportamento conforme a quantidade de água presente. Já na variação de calor, pode ocorrer mudanças na densidade, porosidade, dureza, resistência, plasticidade, textura, condutibilidade térmica, desidratação e formação de novos compostos. Há também a argila expandida, que é classificada como um agregado leve por conta de seu peso específico reduzido. Ela é principalmente usada como agregado leve, pois são ótimos isolantes térmicos e acústicos.

(RAFAEL, 2016)

Figura 25: tijolos



Fonte: BORGES, 2020

HISTÓRIA DOS MATERIAIS: VIDRO

A data de descoberta do vidro é incerta, porém cientistas datam que o vidro existe a mais de 4 mil anos, sendo encontrado vidro nas necrópoles egípcias. Depois de anos o vidro foi dominado pela civilização romana, sendo Veneza o apogeu, porém com a frequência de incêndios causados pela indústria vidreira, acabou-se mudando de localização para a ilha Murano.

Os venezianos ficaram tão famosos que foi proibida a saída de seus trabalhadores para o estrangeiro, porém com a fuga de alguns homens, anos depois já se existia indústrias vidreiras por toda Europa. E durante a revolução industrial a fabricação de vidro passou a ser mecanizada, facilitando sua fabricação em massa. Já nos anos 50 na Inglaterra se inventou o processo de fabricação do vidro float, também conhecido como cristal que mudou e inovou a indústria vidreira.

O vidro é um material 100% reciclável sendo assim pode ser reutilizado na fabricação de outros novos vidros depois do seu descarte. (ANAVIDRO, 2013)

Figura 26: fabricação de vidro em Veneza



Fonte: Pilkington

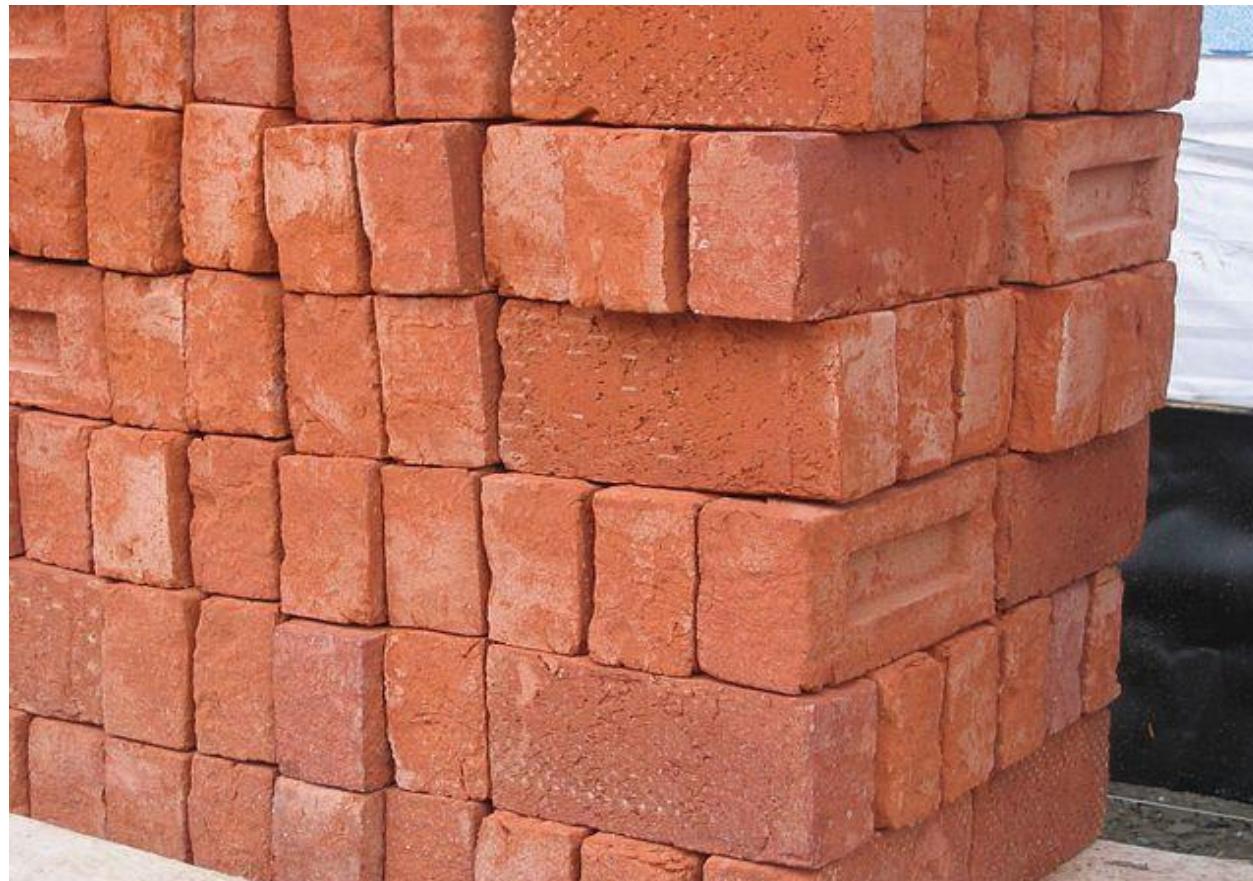
HISTÓRIA DOS MATERIAIS: TIJOLO MACIÇO

O surgimento do tijolo é datado de 7500 a.C. sendo encontrado em Çayonu, na Turquia, e em 1200 a.C. a fabricação de tijolos se difundiu por toda Europa e Ásia. Os tijolos foram uma grande inovação pois foram principalmente usados em regiões onde a madeira e apedra eram mais escassas, se tornando muito útil. Não se era usada argamassa na liga entre um tijolo e outro antigamente, se usavam betume e palhas.

Ainda hoje, os tijolos são fabricados com argila extraída da natureza, após sua retirada é preparada com água e colocada em um equipamento chamado de picador. Em seguida a argila passa por uma extrusora, equipamento utilizado para dar forma ao tijolo, e assim vai para o forno para ser cozido.

O tijolo maciço, como o próprio nome diz ele é feito de matéria compacta, ou seja, não possui furos. São retangulares e totalmente preenchidos, combinam muito bem com uma decoração rústica, mas no caso do Casarão da Quintino foram usados para a construção de paredes espessas como pode se observar no planta baixa, onde as paredes externas possuem 0,30 cm de espessura. . (NATUREBA, 2019)

Figura 27: tilha de tijolos maciços



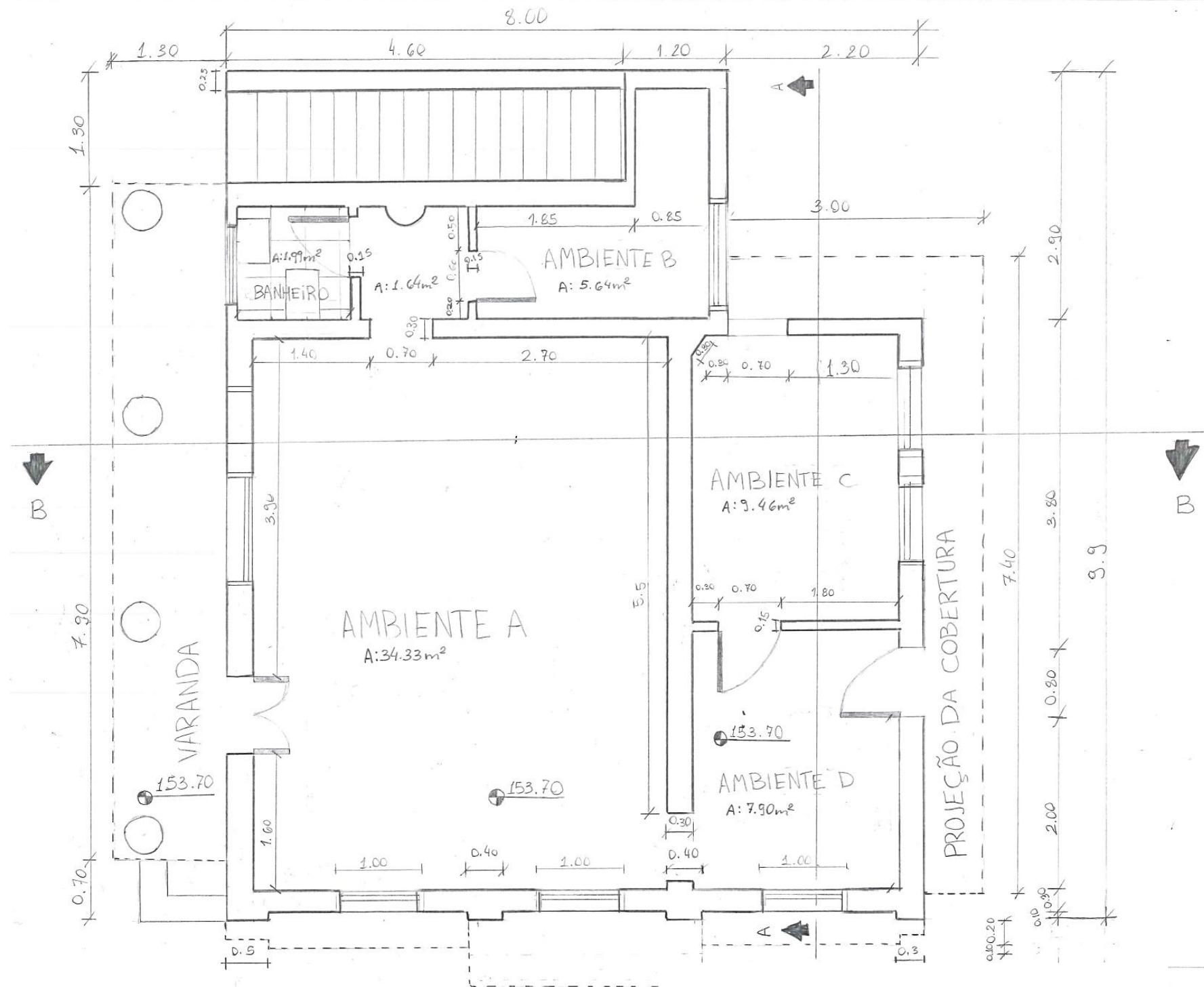
Fonte: Pilkington



FUNDAMENTOS DE PROJETOS DE ARQUITETURA E URBANISMO I

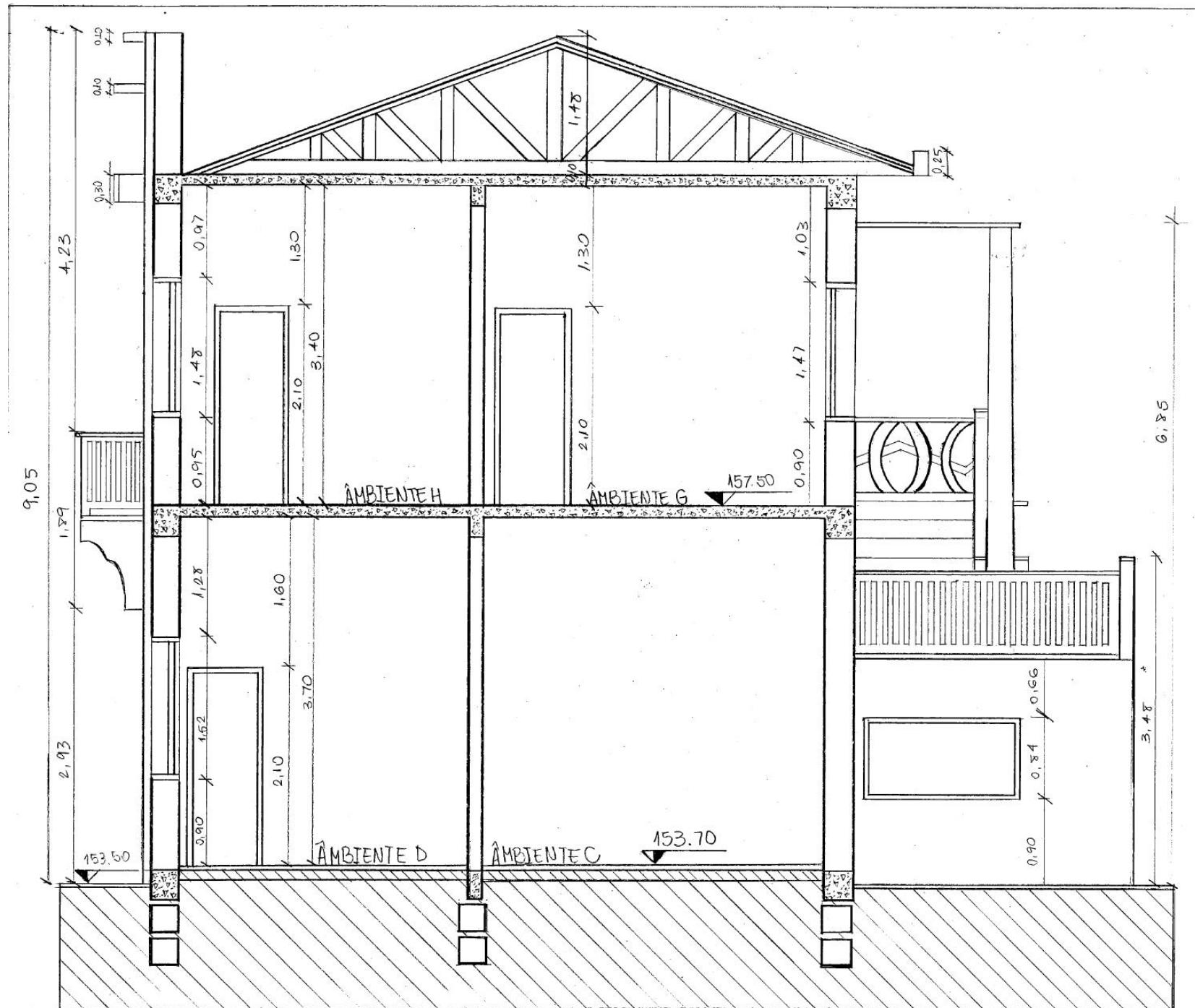
Conceituação de projeto arquitetônico e urbanístico. Partes componentes de um projeto: planta baixa, cortes, vistas, cobertura, locação e situação. Normas e convenções. Noções de escalas gráficas, normalização de pranchas, selo e indicações de apoio a leitura e interpretação do projeto. Conceito de Geometria Descritiva (figuras planas, processos e propriedades) épuras e diedros

PLANTA BAIXA TÉRREO



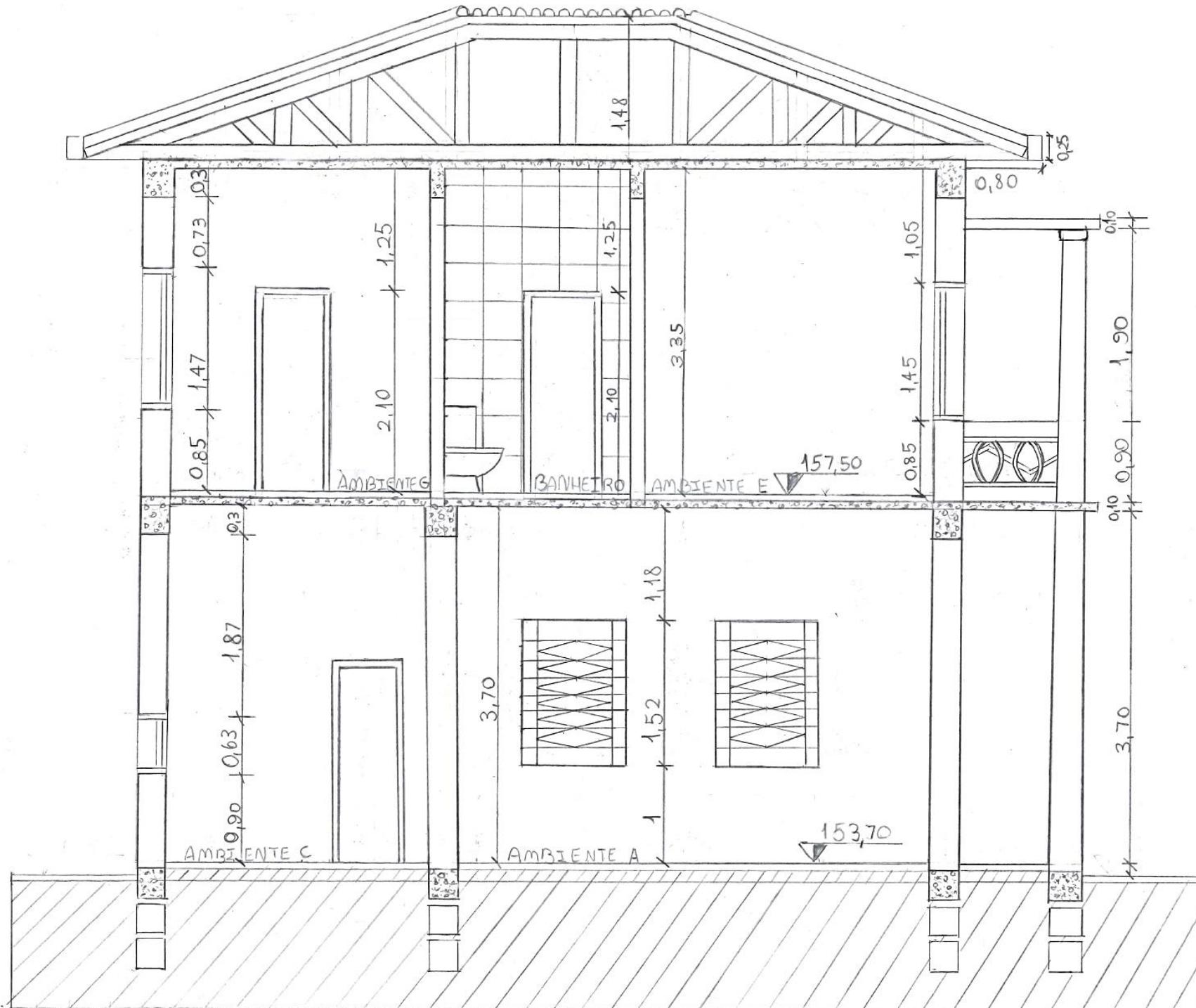
Fonte: FERRARI, Thomas

CORTE AA'



Fonte: CARDOSO, Beatriz

CORTE BB'



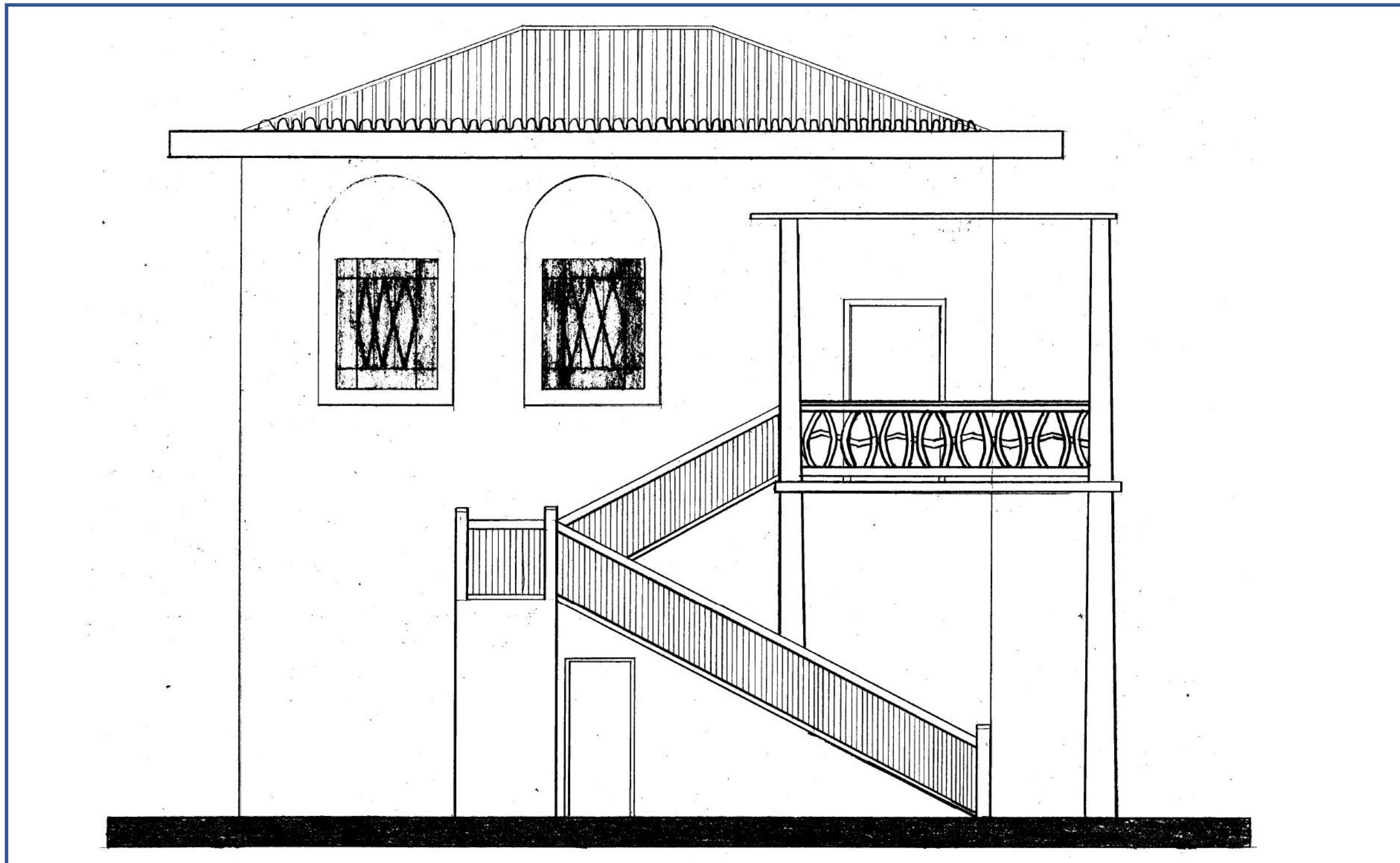
Fonte: BIANCHI, Gabriel

FACHADA SUL



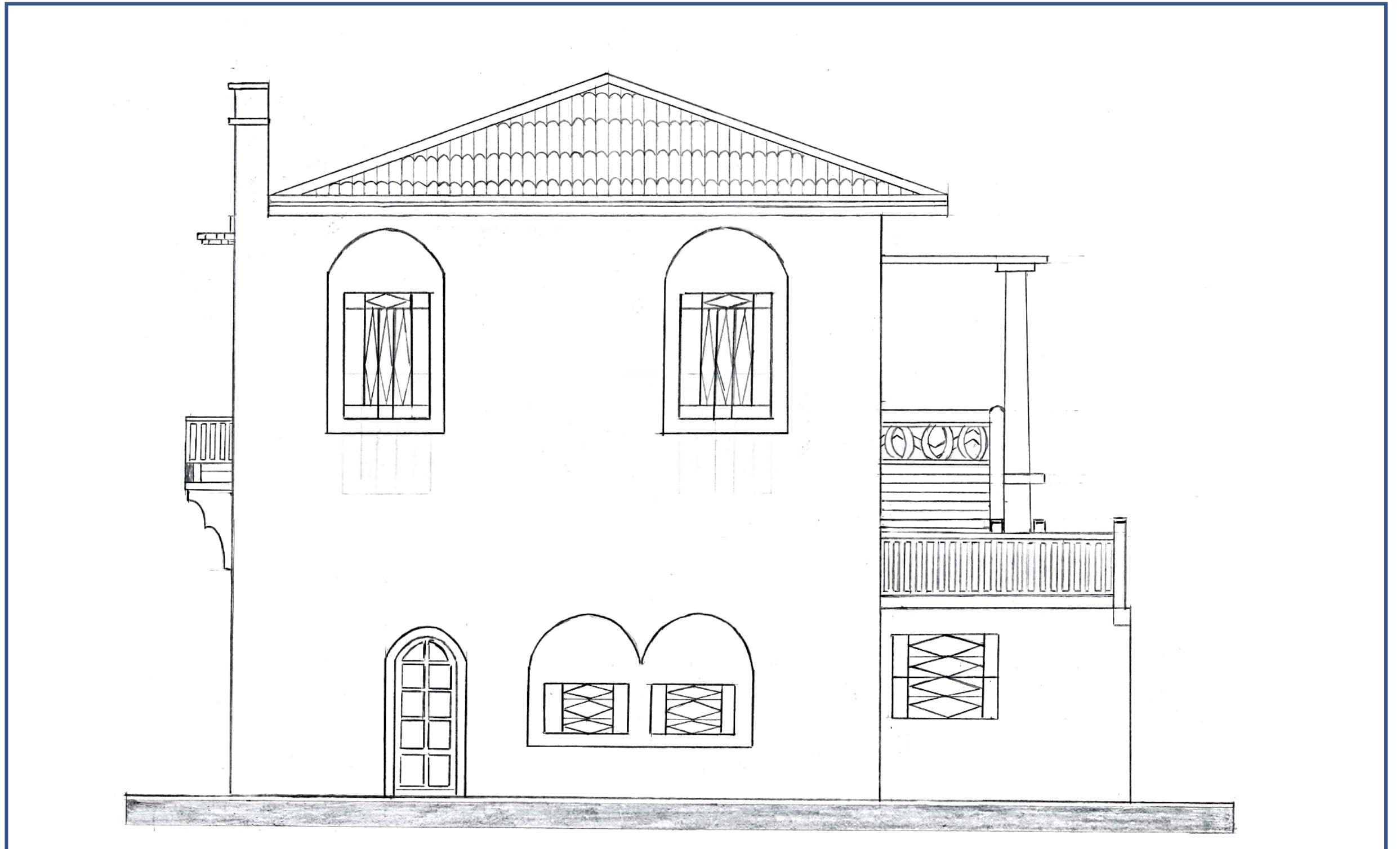
Fonte: FERRARI, Thomas

FACHADA NORTE



Fonte: CARDOSO, Beatriz

FACHADA LESTE



Fonte: BIANCHI, Gabriel

FACHADA OESTE



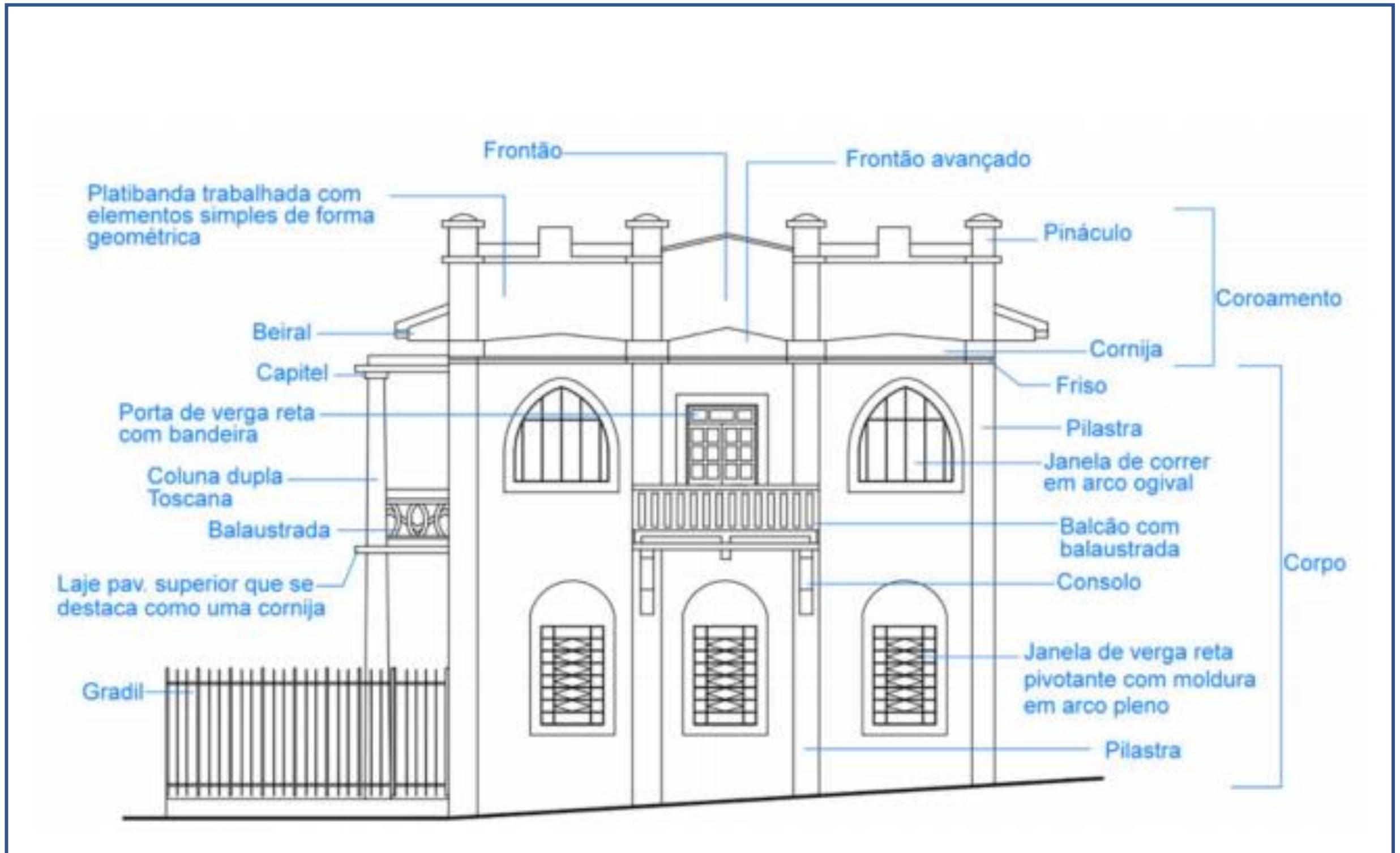
Fonte: LIN, Kelen



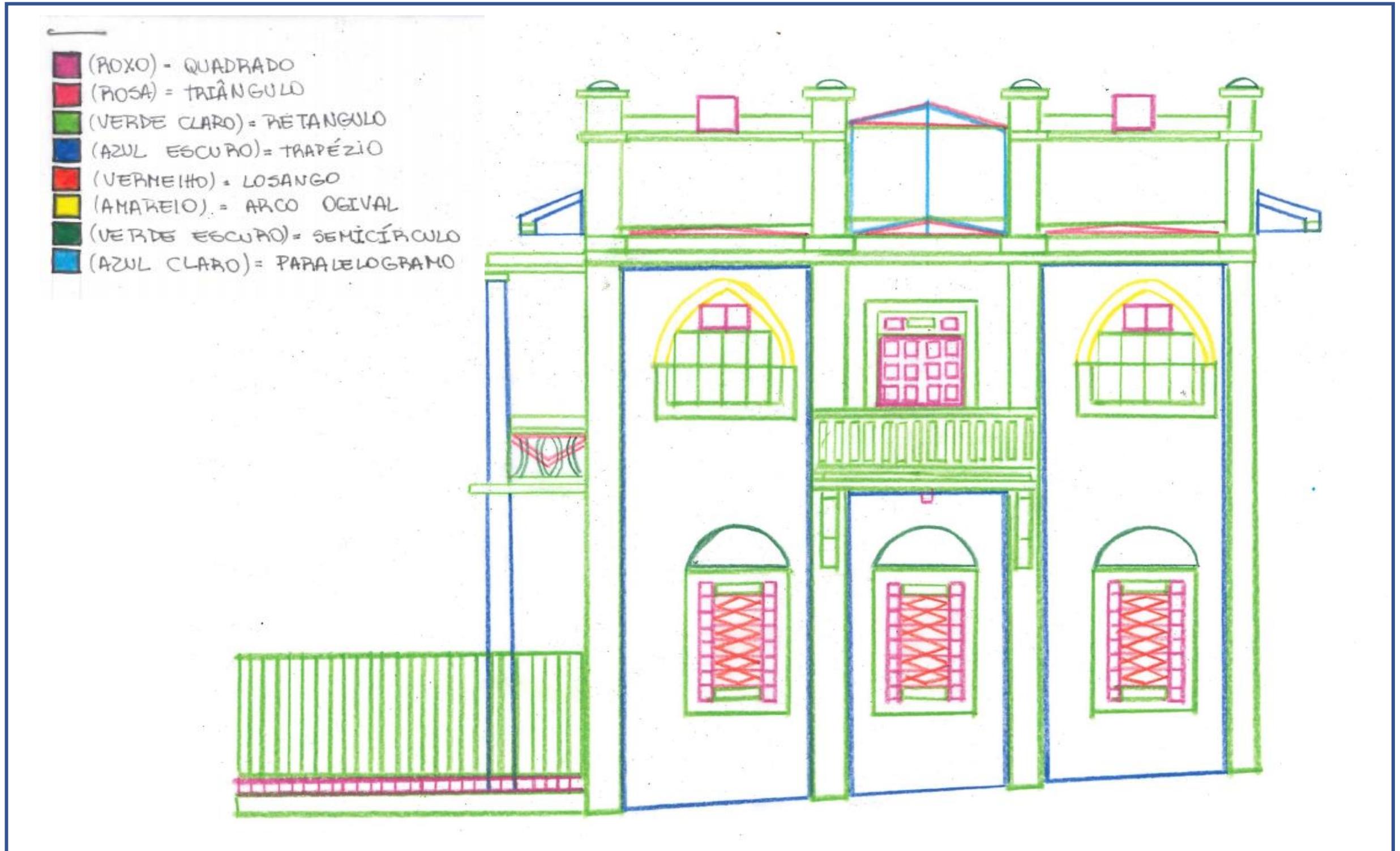
DESENHO GEOMÉTRICO

Perímetros, Áreas e Volumes. Construções fundamentais do desenho geométrico. Ponto, Linhas, Polígonos e Poliedros. Tangências e concordâncias. Relação de ângulos. Utilização das escalas técnica e gráfica. Leitura e representação do desenho topográfico.

FACHADA SUL

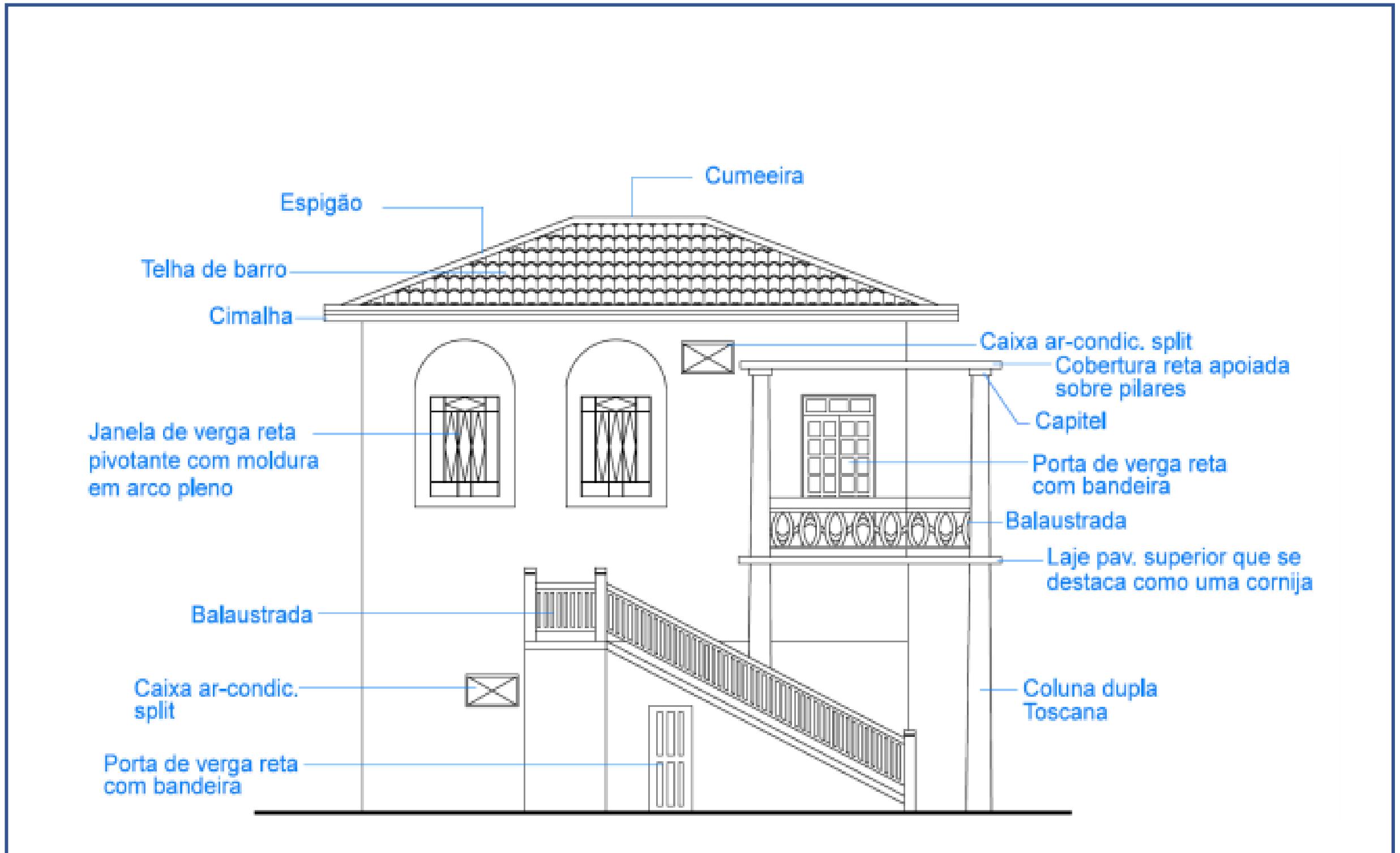


FACHADA SUL



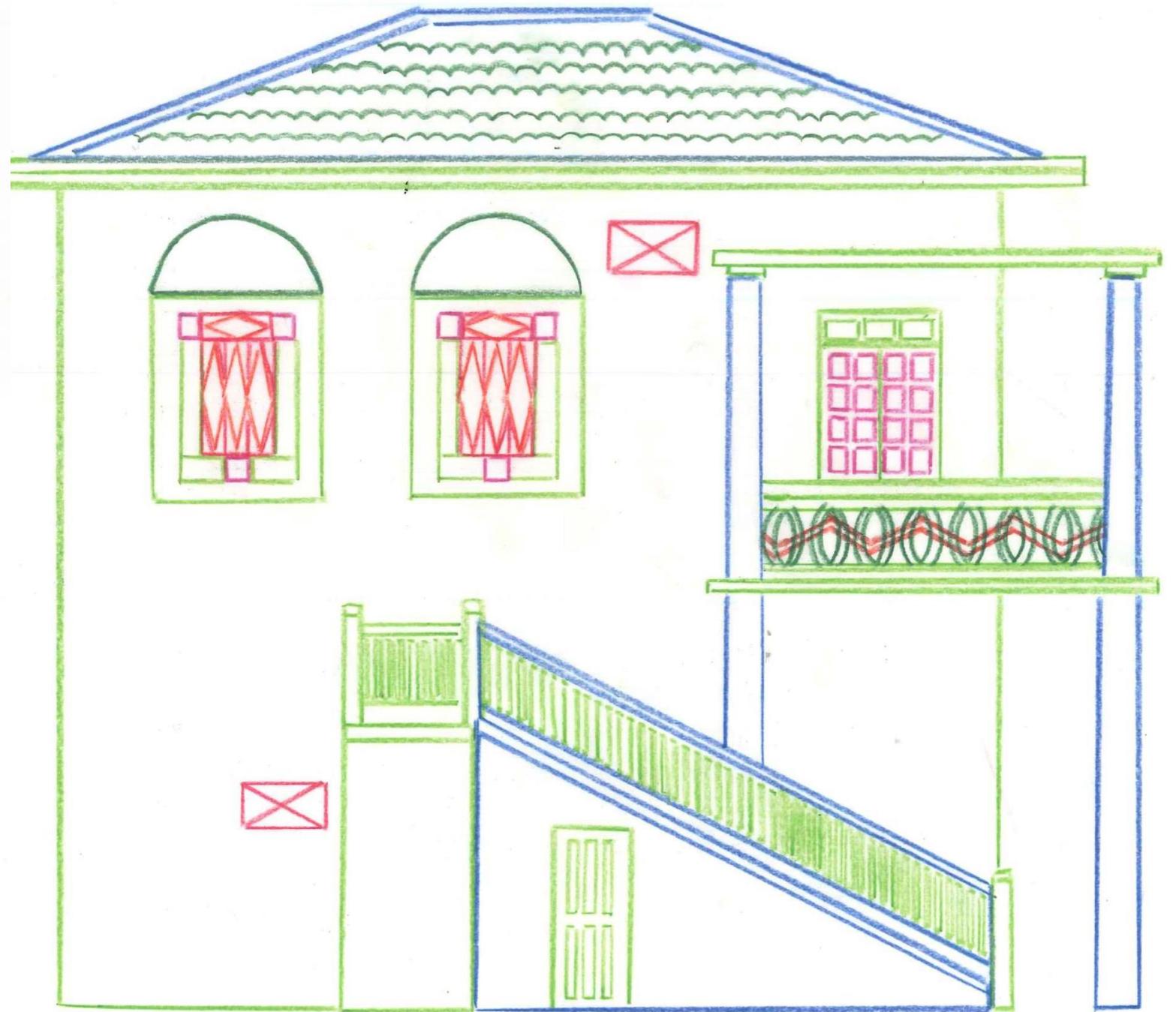
Fonte: CARDOSO, Beatriz

FACHADA NORTE

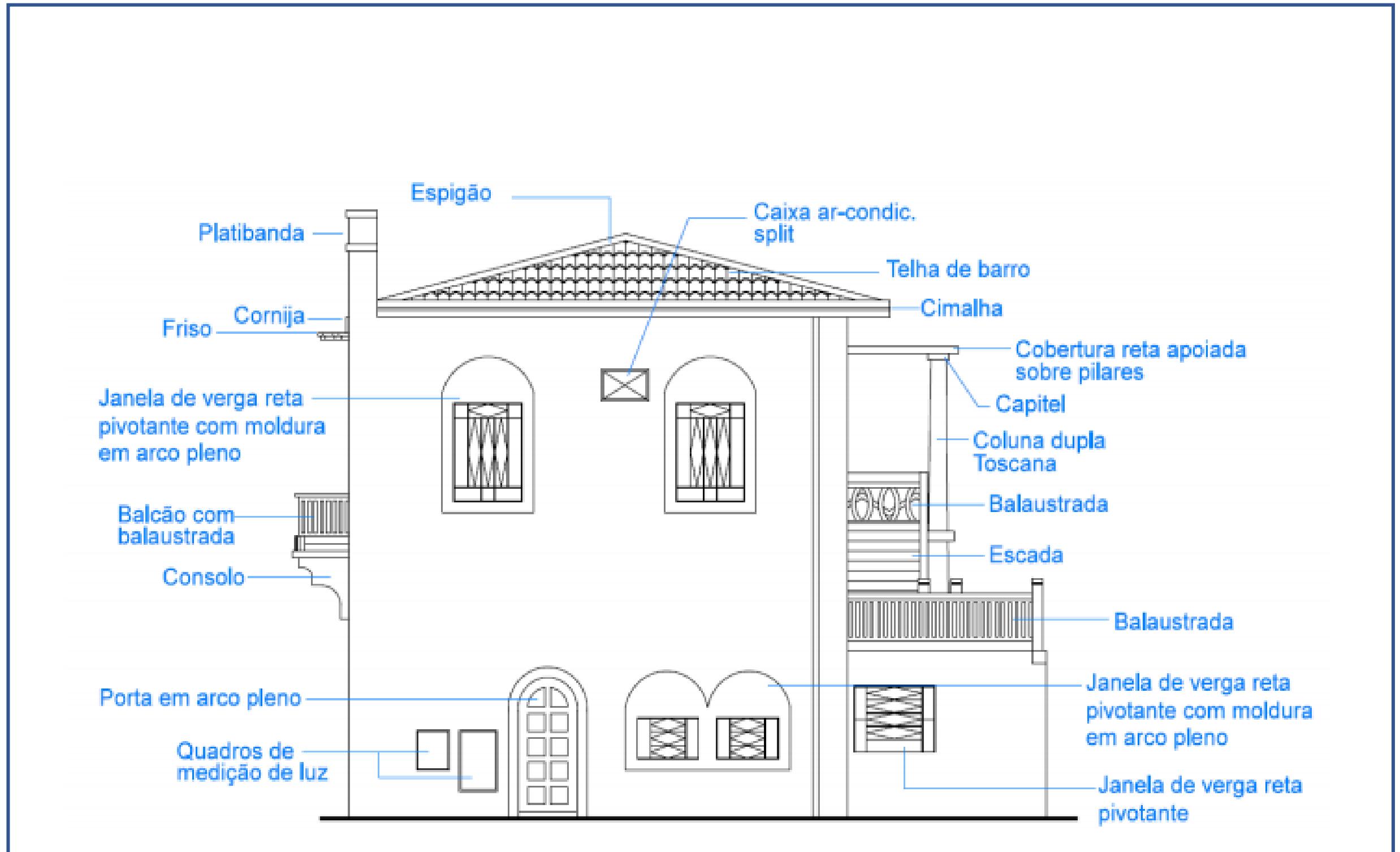


FACHADA NORTE

- (Azul) - Trapezio
- (Verde escuro) - Semi-circulo
- (Roxo) - Quadrado
- (Rosa) - Triângulo
- (Vermelho) - Losango
- (Verde claro) - Retangulo.



FACHADA LESTE

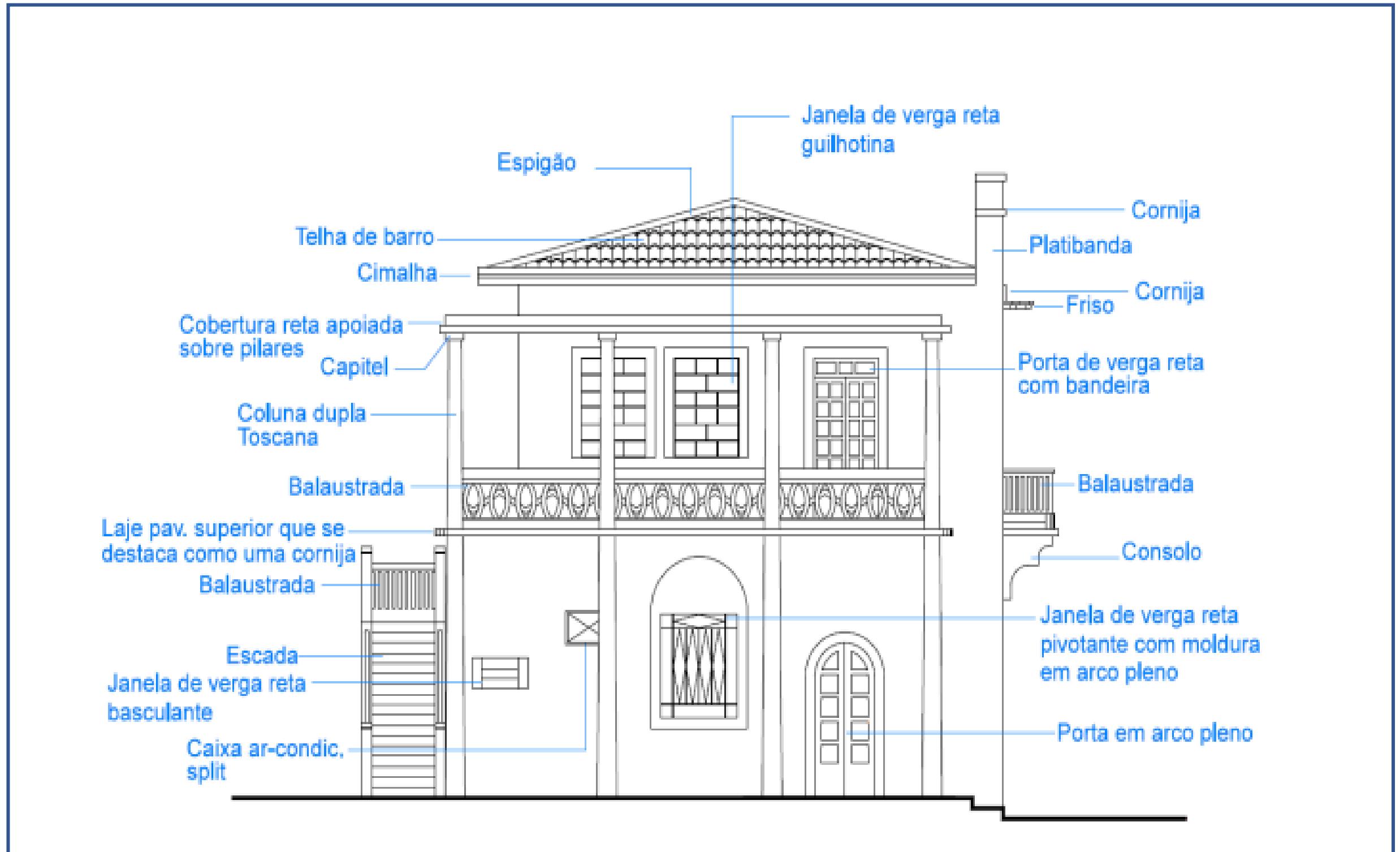


FACHADA LESTE



Fonte: LIN, Kelen

FACHADA OESTE



FACHADA OESTE

- ROSA (TRIÂNGULO)
- VERDE CLARO (RETÂNGULO)
- VERDE ESCURO (SEMI-CÍRCULO)
- AZUL ESCURO (TRAPEZÍO)
- ROXO (~~TRIÂNGULO~~ (QUADRADO)
- VERMELHO (LOSÂNGO)



Fonte: BIANCHI, Gabriel



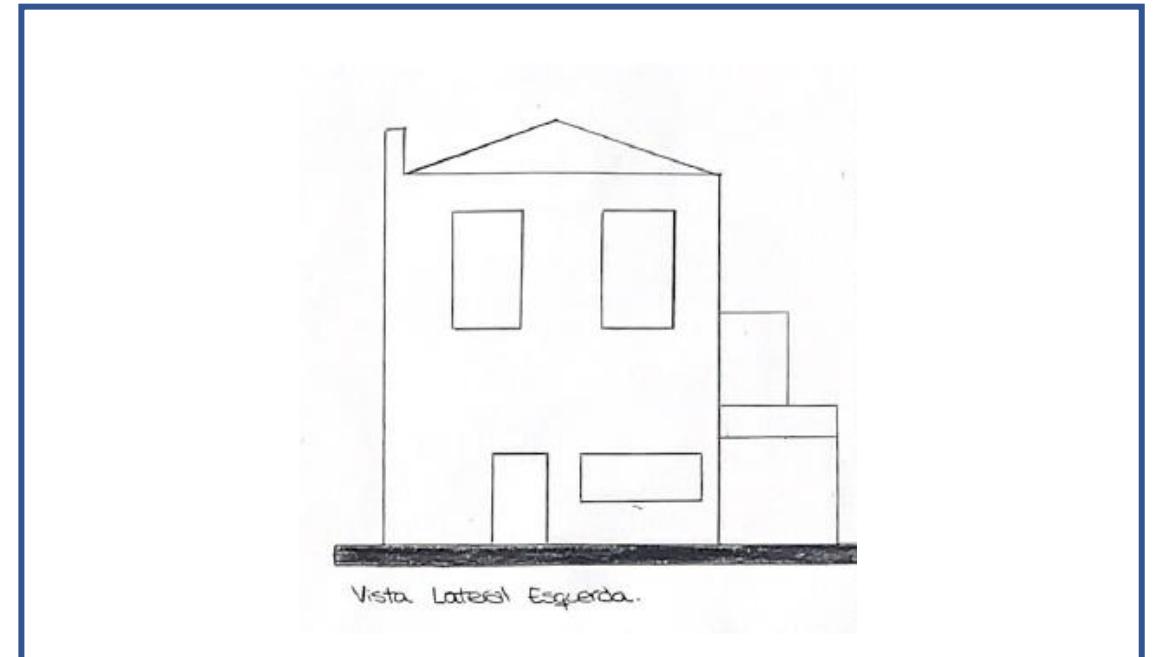
PLÁSTICA: MEIOS DE EXPRESSÃO E REPRESENTAÇÃO

Elementos visuais referente à dimensão espacial. Método gráfico de representação: conceitos e técnicas de composição plástica no plano e no espaço. Desenvolvimento do raciocínio espacial e da capacidade de proposição de espaços; aplicação da percepção. Estudos de composição da forma, cor, textura, proporção, ritmo. Movimento e equilíbrio. Pesquisa e aplicação de materiais. Observação, análise, conhecimento e apropriação do objeto. Desenho à mão livre de observação, memória e criação. Desenho perspectivo. Composição bidimensional e estudo cromático, exercícios de leituras urbanas (individuais e coletivas). Noções sobre a inserção histórica dos sistemas de representação espacial.

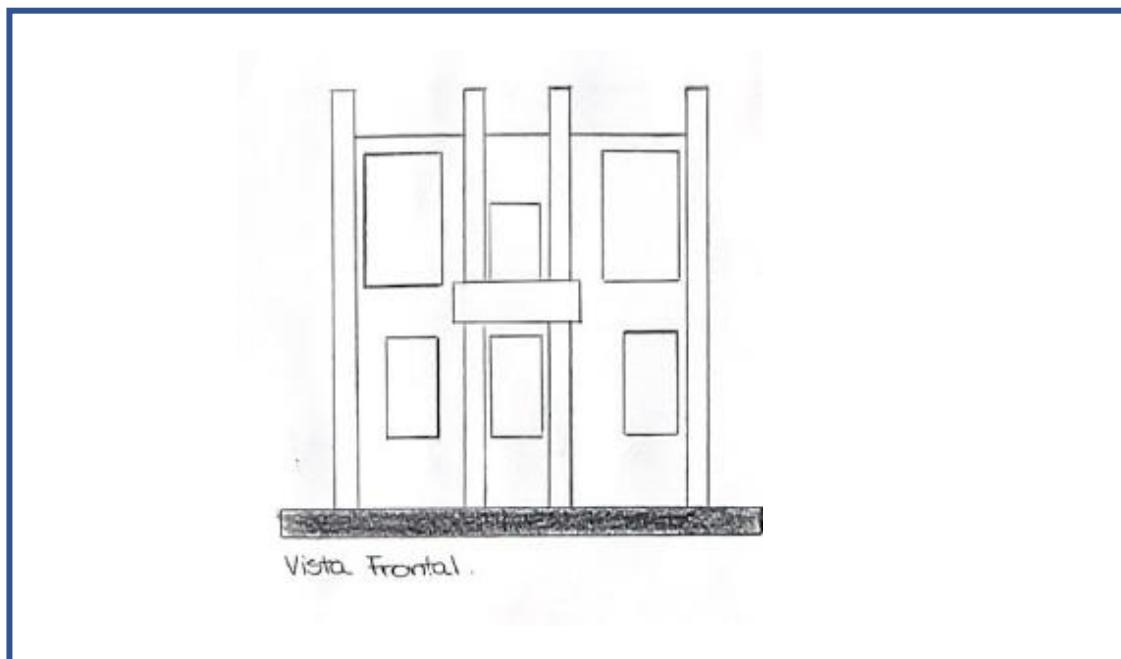
VISTAS ORTOGONAIS DA EDIFICAÇÃO



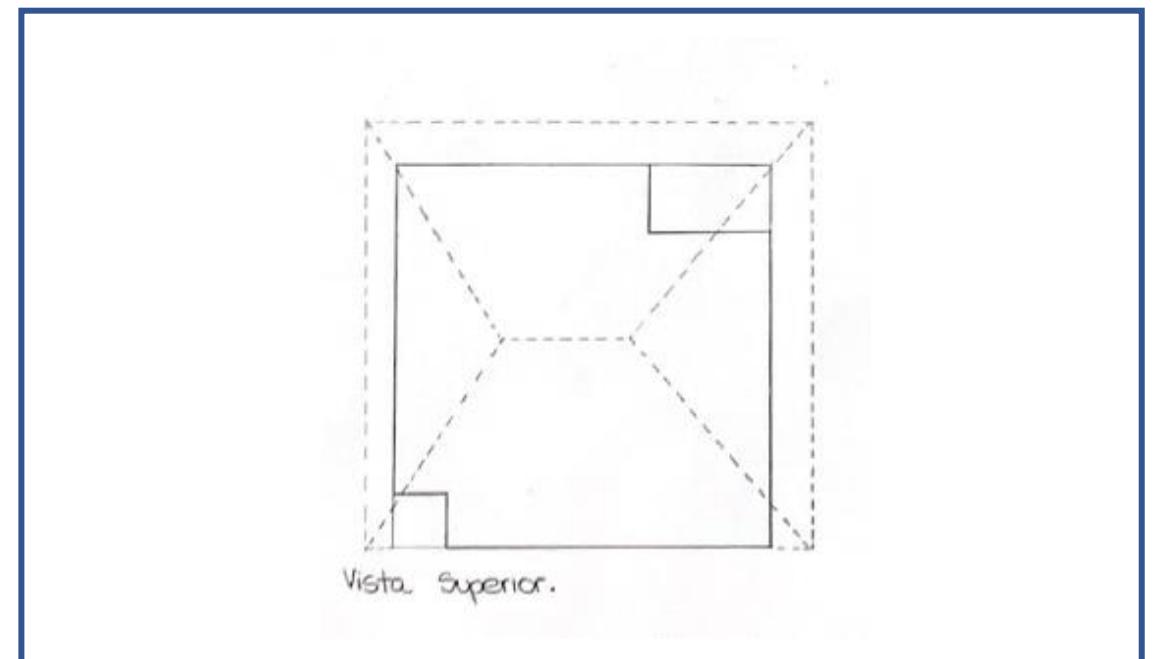
Fonte: LIN, Kelen



Fonte: LIN, Kelen

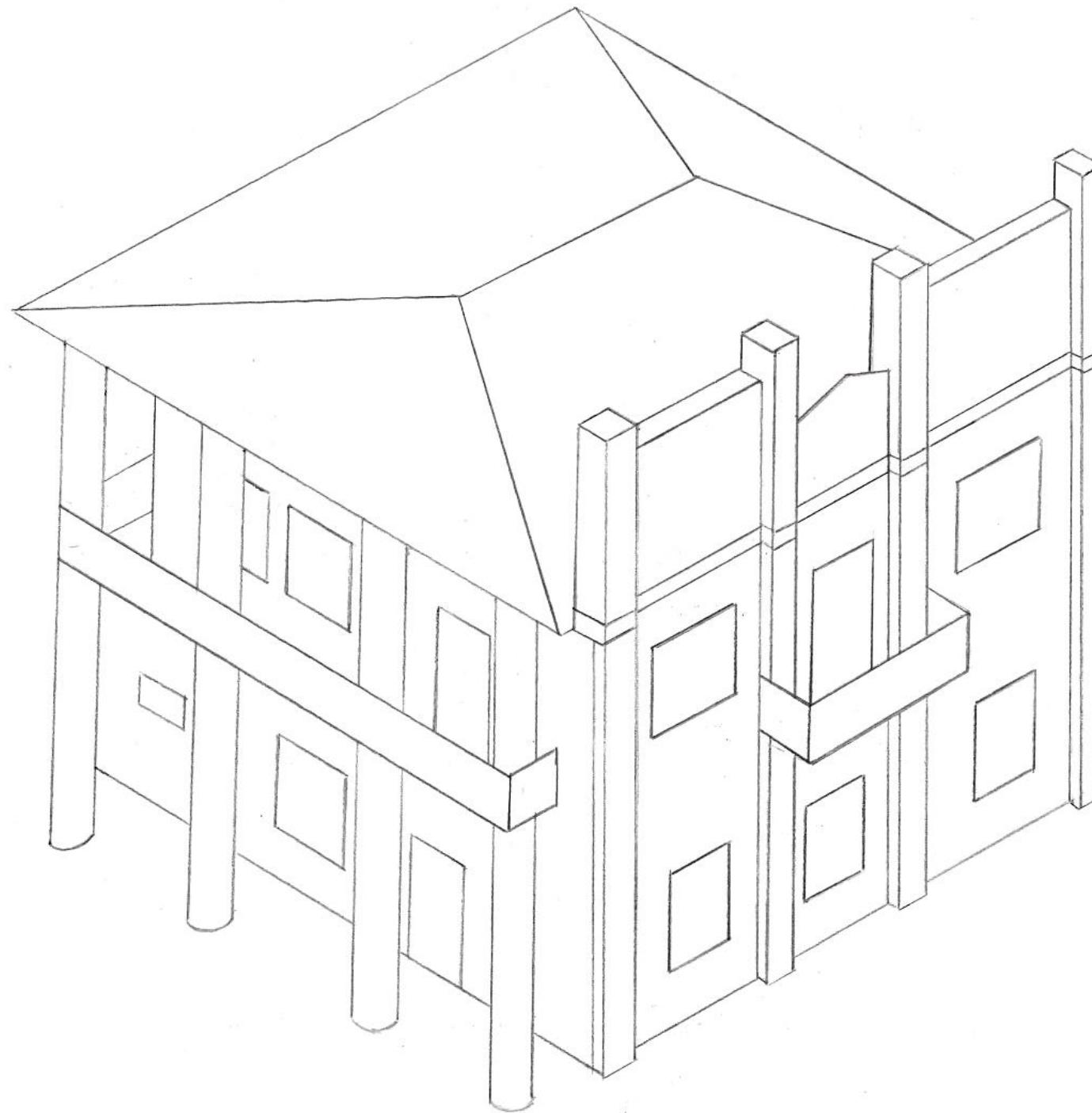


Fonte: LIN, Kelen



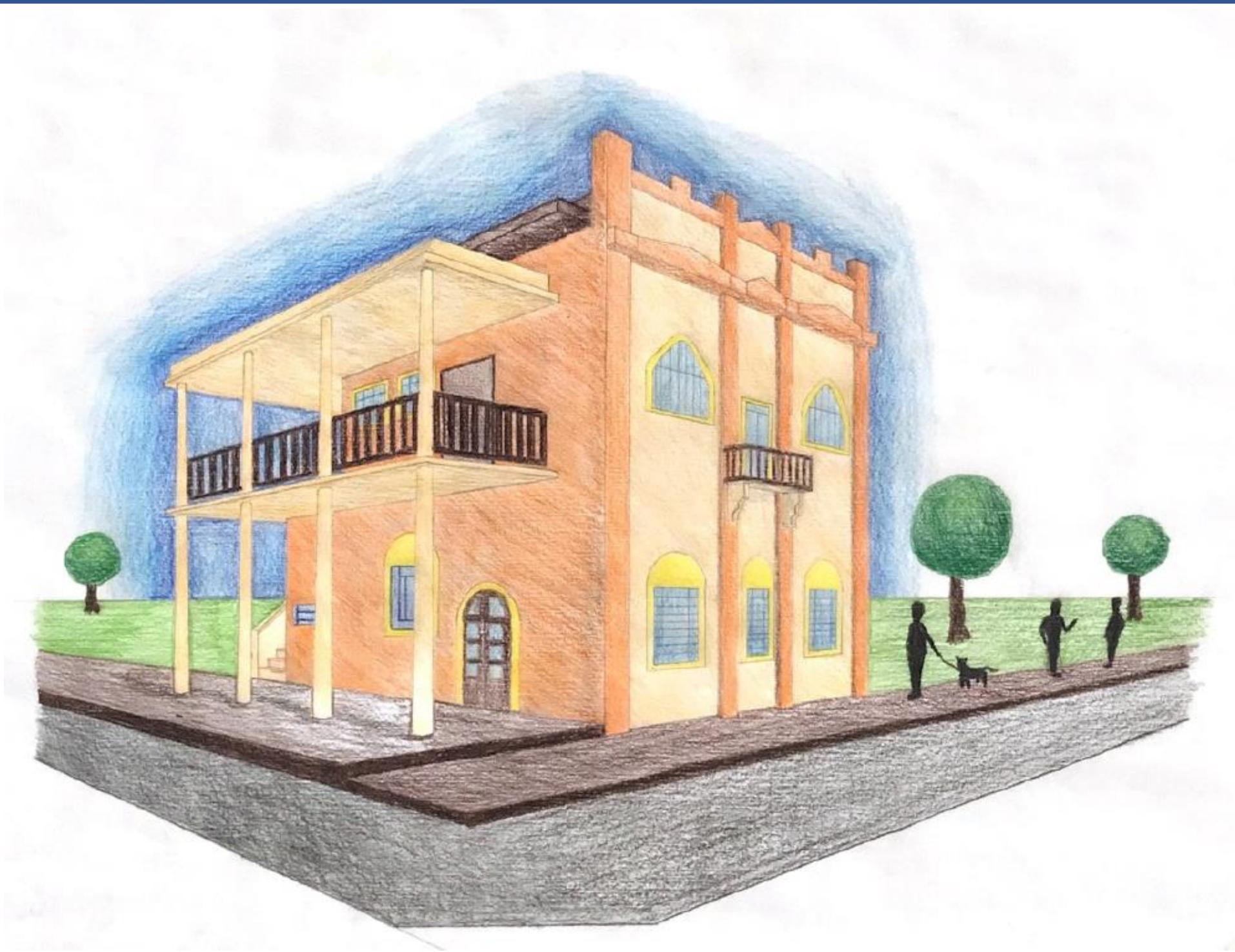
Fonte: LIN, Kelen

PERSPECTIVA ISOMÉTRICA



Fonte: BIANCHI, Gabriel

PERSPECTIVA CÔNICA



Fonte: CARDOSO, Beatriz



EMPREENDEDORISMO E INOVAÇÃO

Visão panorâmica das tecnologias computacionais, construtivas e conceituais relacionadas a prática e teoria da arquitetura e urbanismo que representam o futuro da atuação profissional, e, deveriam ser os pontos de partida para o empreendedorismo e inovação na atuação profissional do arquiteto e urbanista.

REALIDADE AUMENTADA PARA RESTAURO

A realidade aumentada é uma tecnologia que introduz elementos digitais como gráficos gerados por computador, efeitos de som ou vídeo ou projetos sensoriais para o mundo real. Quando usa o dispositivo habilitado para RA, o hardware captura a imagem do objeto e a compartilha com o programa de visão computacional, então este programa processa a imagem para obter detalhes como quais são as medidas exatas do objeto, quais outros objetos existem na mesma superfície e a que distância eles estão do objeto em foco.

O RA possibilita que até mesmo pessoas inexperientes identifiquem problemas e realizem reparos seguindo instruções passo a passo, melhorando a satisfação do cliente ao reduzir o tempo de inatividade e os custos associados.

(Comschool, 2018)

Figura 28: realidade aumentada



Fonte: Comschool, 2018

Figura 29: tecnologia para restauro



Fonte: Produzido pelo autor

SCANNER 3D PARA RESTAURO

O scanner 3D serve para a detecção de conflitos, controle de qualidade e monitoramento do progresso da obra são algumas das principais aplicações do laser scanning na construção civil. Essas soluções vem sendo aproveitada por exemplo, para:

- Identificar defeitos na superfície de concreto em grandes estruturas;
- Monitorar escavações;
- Extrair volume de objetos e localização de equipamentos no canteiro de obras;
- Verificar estruturas em situações de alta periculosidade, como usinas nucleares;
- Fornecer dados mais confiáveis para modelos BIM
- Permitir um diagnóstico preciso das condições das estruturas históricas e gerar documentação detalhada da obra;
- Prover as-built de indústrias e outras instalações complexas;

O laser scan pode ser utilizado para o levantamento de objetos de pequenas e grandes dimensões,de formas simples ou extremamente complexas. Esta tecnologia também esta auxiliando a restauração da segunda maior casa enxaimel de Blumenau,SC,no local o 3D scan permitiu que menos de três horas fosse possível levantar todos os dados da estrutura que tem cerca de 90 anos. Tudo indica que o laser vai evoluir cada vez mais,afinal a expectativa é a de aperfeiçoamento da tecnologia,em que os aparelhos sejam cada vez mais leves garantindo uma melhor ergonomia e facilidade de transporte. Outra tendência é a de que a evolução leve à vinculação do escaneamento a laser à impressão 3D,a intenção é conseguir reproduzir peças de reposição para restaurar estruturas,fachadas e até elementos de acabamento. (PLACETECH, 2018)

Figura 30: scanner 3D



A IMPORTÂNCIA DA PRESERVAÇÃO E RESTAURAÇÃO DE PATRIMÔNIOS HISTÓRICOS

Patrimônio histórico é o nome determinado que se refere a bens físicos que tenham uma importância histórica e cultural para a população, tendo o seu valor para estudos históricos, sociológicos e antropológicos. Como exemplo sítios arqueológicos, ruínas, prédios, praças, monumentos, templos religiosos, mausoléus e outros.

Como dita a lei Nº 25, de 1937, a conservação de tal patrimônio é “de interesse público” por estar vinculado a memórias da história brasileira. Além de nos ajudar a entender como chegamos até aqui, ele também traz informações sobre tradições e saberes culturais, sendo uma importante fonte de pesquisa.

Alguns outros motivos concretos para a preservação de nosso patrimônio histórico é manter a qualidade de vida. Pois são bens relacionados com a identidade do povo local, assim mantêm-se uma “personalidade” própria, criando uma sensação de pertencimento muito importante neste mundo globalizado. Além, é claro, de manter a beleza excepcional que a maioria das construções possuem, gerando também uma renda turística importante para a região.

Muitos ainda não veem a importância do ato de preservação histórico-cultural, porém para esses, vale lembrar aquele velho chavão: “povo que não conhece a sua história está condenado a repeti-la”. Nesse caso repetir de uma forma negativa, cometer os mesmos erros. Por isso devemos ver a história não apenas como uma fonte de pesquisa, mas sim como aprendizado, tentar compreender as situações sociais e entender como podemos sempre ser melhores.

(Federação Nacional dos Arquitetos e Urbanistas, 2017)

Figura 31: patrimônio histórico e cultural da Bahia



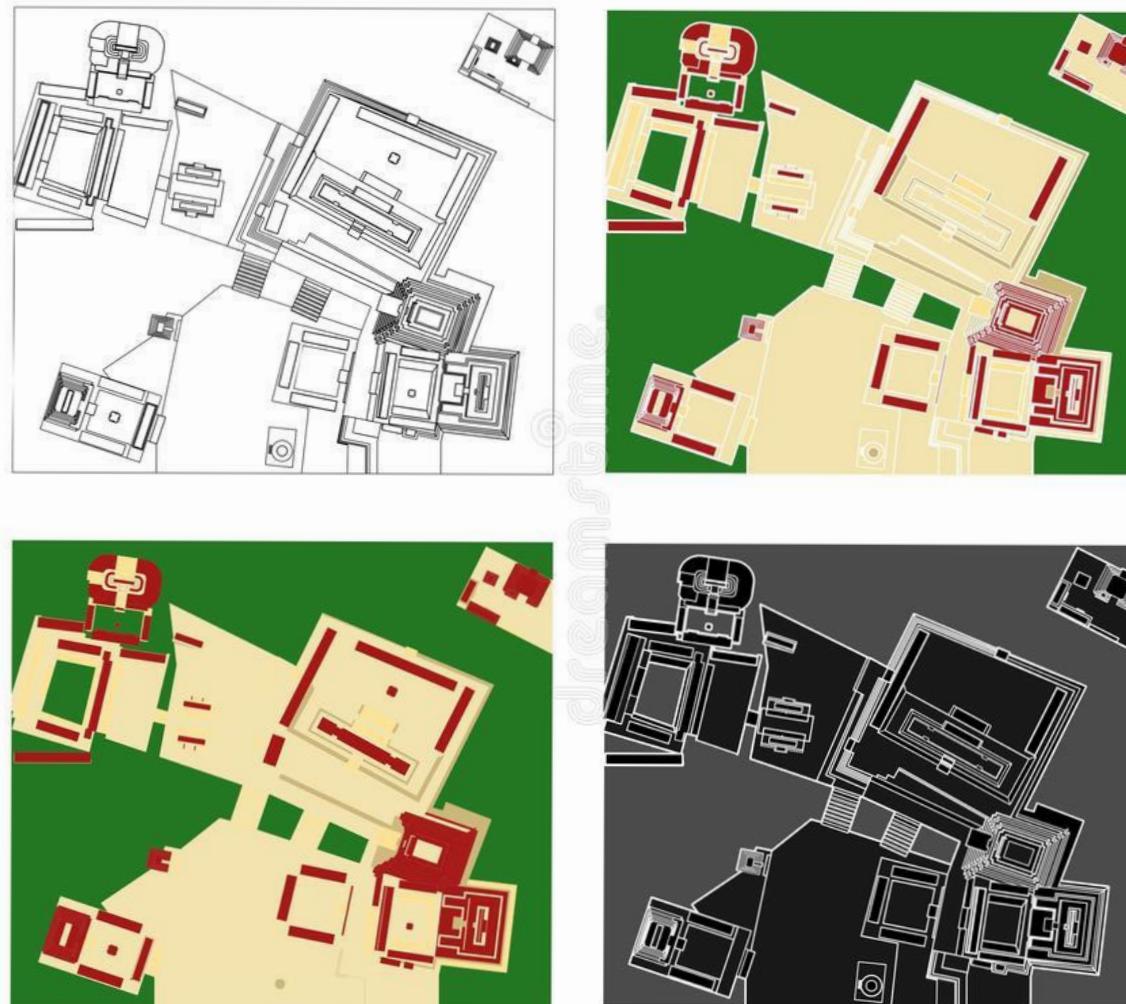
Fonte: Federação Nacional dos Arquitetos e Urbanistas, 2017

A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO PATRIMÔNIO CULTURAL

Desenvolveu-se na última década o uso de inteligências artificiais como auxílio na identificação de patrimônios culturais. Essa técnica vem acelerando e ajudando nas pesquisas em busca de sítios arqueológicos. Através de sensoriamento remoto em satélites, a AI (Inteligência artificial) detecta objetos ocultos no solo, seja por camadas de terra ou por vegetação e reconhece a presença humana à milhares de anos naquele local.

Pensa-se que por conta da avançada tecnologia o trabalho fica fácil, porém é totalmente o oposto, pois todo esse processo de análise de dados por meio de satélites é bem complexo. Uma grande quantidade de informações precisa ser avaliadas por seres humanos, podendo dar uma grande margem de erro. E é nesse momento que a inteligência artificial entra, pois ao acoplá-la no sistema pode-se sintetizar o trabalho e reduzir consideravelmente a margem de erro. (CanalTech, 2021)

Figura 32: Satélite



Fonte: Dreamstime

RETROFIT

O retrofit é um método moderno de restauração de ambientes antigos, resolvendo problemas e trazendo maior segurança e conforto para as pessoas. Seria como se o projetista fizesse um projeto totalmente novo mas usando como base os conceitos do antigo.

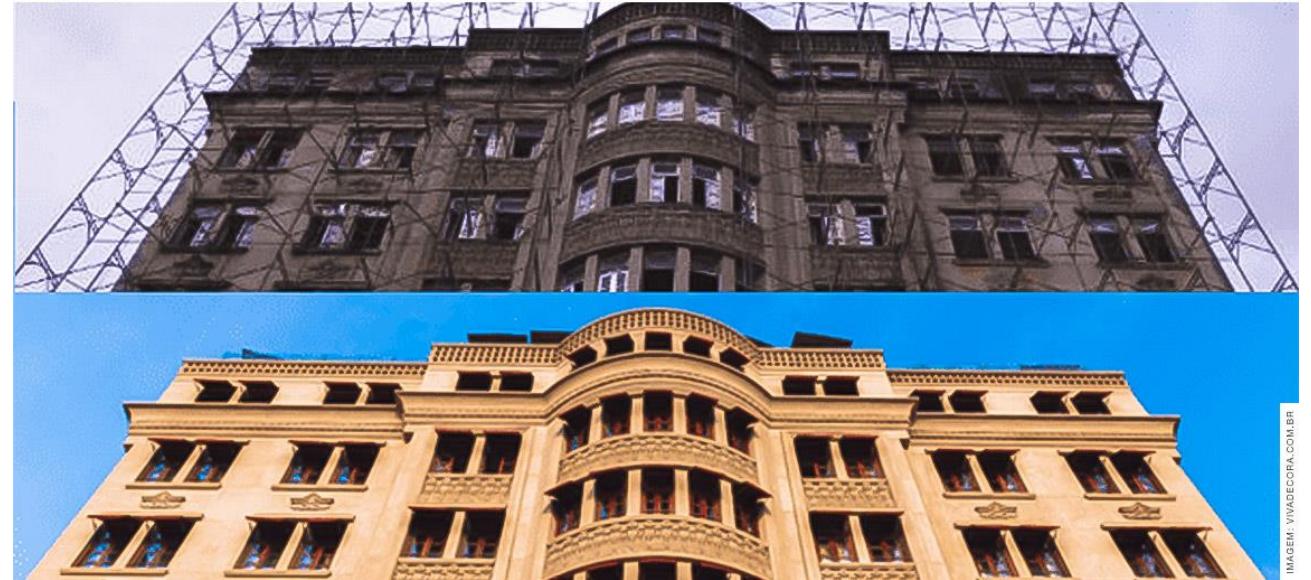
Atualmente esse tem sido um caminho muito escolhido pela maioria das pessoas, pois começar um projeto novo do zero é realmente desafiador. Essa alternativa de “reutilização de ambiente” também reduz os custos e a geração de resíduos poluentes.

Figura 34: Exemplo de Retrofit



Fonte: Viva Decora

Figura 33: Fachada com Retrofit



Fonte: CondoMeeting

Seu objetivo principal é atualizar os locais antigos com novas tecnologias, sem tirar suas características marcantes. O retrofit é muito conhecido nos países europeus, já que lá a maioria das construções são antigas, podendo melhorar a qualidade de vida da população sem perder a identidade cultural da arquitetura que é tão importante nesses países.

Porém não confunda retrofit com uma simples reforma, pois há algumas características que as diferenciam. Alguns exemplos são: o retrofit se preocupa em manter as características originais do ambiente, por conta disso necessita-se de um profissional qualificado, podendo aumentar consideravelmente o valor do processo.

(VivaDecora)

BIM PARA RESTAURO

A restauração de edificações antigas, precisa ser muito cuidadosa e detalhada, pois esses patrimônios culturais são edificações mais antigas e na maioria das vezes precisam de reforma na sua estrutura, também são ricos em adornos e assim necessitam de um bom armazenamento de informações e de uma boa qualidade de representação. A tecnologia BIM é associada a um banco de dados com informações sobre a edificação, desta forma é possível criar um mapa de danos sobre as edificações que serão restaurados. Este mapa de danos, pode apresentar a evolução da degradação da construção, ou o estado de conservação do mesmo, níveis quantitativos e qualitativos. Este mapa também pode ser visto como um documento gráfico fotográfico onde são sintetizados os dados colhidos sobre o bem.

O BIM também é muito útil porque além de ser um modelo 3D paramétrico também é possível fazer uma simulação e clash detection das prováveis complicações da obra sendo possível já se preparar para tais problemas. Com o uso do BIM, futuros projetistas também poderão ter acesso a informações mais específicas como, durabilidade de revestimentos, ou de própria restauração.

(SPBIM, 2021)

(Zigurat global Institute of tecnology, 2020)

(GONÇALVES, 2018)

Figura 35: Mapa de danos



Fonte: SPBIM, 2021

IMPRESSÃO 3D PARA RESTAURO

A impressão 3D já existe a algum tempo, porém só ganhou fama há alguns anos, e ela pode ser muito útil para variadas áreas, desde de brinquedos, criação de próteses até ferramentas industriais. Duas vantagens dessa tecnologia são a rapidez e o custo baixo de material. A forma de modelagem da impressão 3D funciona com a sobreposição de camadas do material usado para recriar ou criar objetos e no caso da indústria da construção civil esse tipo de material funciona para criar moveis, ferramentas e edifícios inteiros.

Esse novo modo de construção é feito a partir de máquinas, sendo assim é necessário poucas pessoas para o manejo desta, diminuindo a mão de obra nesta etapa de construção. Sabe-se que a indústria da construção civil é responsável por pelo menos 50% de todo o lixo nas grandes metrópoles, e neste caso o material usado é rigorosamente calculado pelos maquinários sendo assim não há grandes desperdícios. Essa técnica está dando tão certo que foi possível ate recriar recifes de corais no fundo do mar, para solucionar o problema de branqueamento dos mesmos, por conta do aquecimento da água.

(Archidaily, 2014)

(Oficinadanet, 2016)

(Printit3D, 2020)

Figura 36: Construção com impressão 3D



Fonte: Sympla, 2020

NANOTECNOLOGIA PARA RESTAURO

É preciso estabelecer o conceito de nanotecnologia através da junção das palavras nano que se refere à uma medida de escala, na qual é igual a um metro dividido por um bilhão, ou seja, 1 nanômetro equivale a 10^{-9} m.

E a tecnologia como preceito definido é a teoria geral e/ou estudo sistemático sobre técnicas, processos, métodos, meios e instrumentos de um ou mais ofícios ou domínios da atividade humana (p.ex., indústria, ciência etc.).

Portanto, como a nanotecnologia vêm sendo utilizada como método restaurativo é um exemplo dos avanços que a tecnologia está alavancando com o passar dos anos, possibilitando o devido tratamento para os materiais que compõem as estruturas de patrimônios culturais, como também pode evitar a degradação dos mesmos.

Através dos estudos altamente precisos que a nanotecnologia fornece é possível o trabalho com materiais em uma escala tão mínima que torna possível a restauração de bens históricos em que a alteração em grande escala consta como perda histórica e cultural.

Consta como exemplo a utilização de materiais nanoestruturados à base de cálcio e bário na restauração dos detalhes feitos em pedra da fachada principal da Igreja Nossa Senhora da Assunção na cidade de Corral de Almaguer, província de Toledo, Espanha. Os principais produtos fabricados pela nanociência encontrados no campo do restauro são: as nanopartículas, os materiais nanoestruturados (filmes, fluidos e géis) e os nanosensores.

(FAPESP, 2017)

(Revista Restauro)

Figura 37: Fachada igreja Espanhola



Fonte: FAPESP, revista

NANOPARTÍCULAS

Hidróxido de Cálcio (Ca(OH)) - Se utiliza para consolidar pinturas, murais, pedras calcárias, mármore, argamassas a base de cal e madeira. Seu uso é ideal para aplicação em substratos à base de carbonato por sua alta compatibilidade físico-química como suporte.

Hidróxido de Magnésio (Mg(OH)) - Utiliza-se este composto para a desacidificação de papel, tela e madeira e na consolidação de pinturas murais, pedras calcárias, mármore, argamassas à base de cal e madeira. Hidróxido de Bário (Ba(OH)) - Seu uso vem sendo empregado como consolidante de pedras calcárias e pinturas murais em substratos calcários desde o final do século XIX. Aconselhado quando se há a formação de grande quantidade de sulfatos sobre o suporte.

(FAPESP, 2017)

(Revista Restauro)

Figura 38: Nanopartículas de hidróxido dispersas em etanol



Fonte: RESTAURO, revista

REALIDADE VIRTUAL PARA RESTAURO

A Realidade Virtual é uma tecnologia que permite a visualização tridimensional de estruturas e afins, onde pode ser utilizada nas mais diversas áreas de investigação e que possui características únicas como método vantajoso em relação a outros métodos de representação de informação.

Como exemplo da sua utilização é apresentado através de artigo, um processo de modelagem do edifício Palacete Fellet, localizado em Juiz de Fora, na qual se houve a danificação ao decorres dos anos, e que atualmente foi tombado conforme o decreto nº 11.519.

A modelação 3D através da realidade virtual permite a estruturação dos elementos que compõem o edifício, reestruturados através de registros obtidos como fotos e plantas da estrutura. Assim, permite uma maior capacidade e trabalhabilidade para a restauração em que se tem uma modelagem através de softwares como meio capaz de incorporar técnicas construtivas.

(FAPESP, 2017)

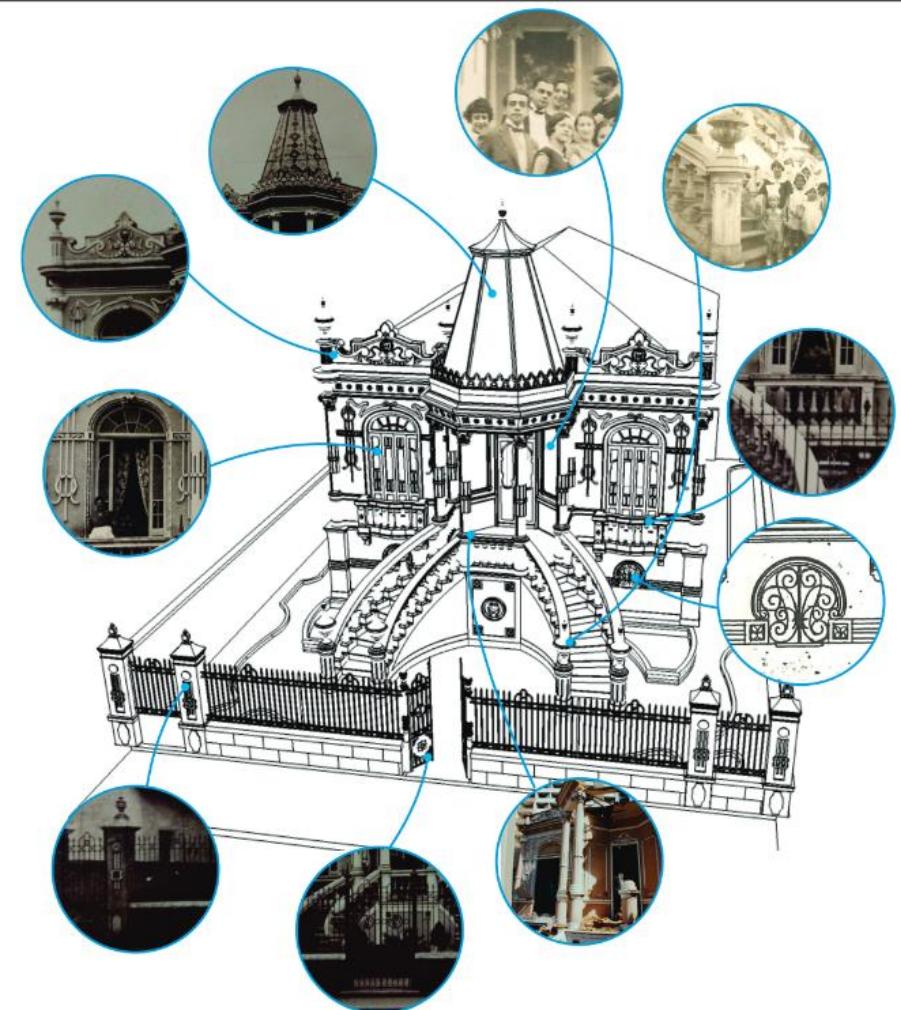
(Revista Restauro)

Figura 39: Palacete Fellet em registro fotográfico em meados da década de 1920



Fonte: LEMOS, 2017

Figura 40: Imagem do Processo de Modelagem do volume inicial e suas fontes iconográficas disponíveis



Fonte: MOURA, 2017

CONCLUSÃO

Este projeto foi não apenas uma experiência importantíssima para os discentes mas um grande tesouro cultural para toda a cidade. Durante o processo desenvolveu-se habilidades das diferentes áreas da arquitetura, desde plantas baixas, cortes, fachadas até pesquisas históricas e científicas. Consegue-se perceber a importância de manter-se a história viva, para as futuras gerações poderem saber quais caminhos levaram até os dias atuais. Assim como as diferentes tecnologias que surgiram para auxiliar em todas as áreas da vida humana, como a conservação e restauração destes centros memoriais. Direciona-se os agradecimentos à todo o corpo docente do primeiro período do curso de arquitetura e urbanismo, que com seus vastos conhecimentos auxiliaram os alunos durante todo o bimestre para atingir-se o resultado com tamanha excelência.

REFERÊNCIAS

ESTÉTICA E HISTÓRIA DA ARTE E DA ARQUITETURA I

BENEVOLO, Leonardo. **História da arquitetura Moderna**. São Paulo: Perspectiva, 2009.
CHING, Francis D. K. **Arquitetura: Forma, Espaço e Ordem**. São Paulo, Martins Fontes, 2010.
JANSON, H.W. **Historia Geral da Arte**. O mundo moderno. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

TECNOLOGIA E MATERIAIS DA CONSTRUÇÃO I

COZZA, Eric. **Construção Passo – a – Passo**. Pini, 2009.
HIRSCHFELD, Henrique. **A construção civil fundamental: modernas tecnologias**. Atlas, 2005.
SALGADO, Julio. **Técnicas e Práticas Construtivas para Edificações**. Érica, 2009.

FUNDAMENTOS DE PROJETO DE ARQUITETURA E URBANISMO I

MONTENEGRO, Gildo A. – **Desenho Arquitetônico**: para cursos técnicos de 2º grau e faculdades de arquitetura. 4ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2010.
NEUFERT, Ernest. **Arte de Projetar em Arquitetura**. Gustavo Gili, 17ed., 2013.
PRÍNCIPE JR, Alfredo dos Reis – **Noções de Geometria Descritiva Volume 1**.1ed. São Paulo: Editora Nobel, 2008.

DESENHO GEOMÉTRICO

FLENCH, T.E./MIECK, C.J. **Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica**. Editora Globo.1999 6ª edição class. 744.F94d 10exs
NEIZEL,Ernst. **Desenho Técnico para a Construção Civil**. EPU- Editora Pedagógica e Universitária Ltda. 1974. Class. 744-N338d 9exs.
MARCONDES Carlos; GENTIL, Nelson. **Como Encontrar a Medida Certa**.Ed. Atica S/A 13ª Edição.

PLÁSTICA: MEIOS DE EXPRESSÃO E REPRESENTAÇÃO

MONTENEGRO, Gildo. **A perspectiva dos Profissionais**. São Paulo: Ed. Edgard Blucher, 1997.
SMITH, Ray. **Introdução à perspectiva**. Lisboa: Ed, Presença, 1996.
BROWN, David. **Como desenhar em perspectiva**. Lisboa: Ed, Presença, 1993.

EMPREENDEDORISMO E INOVAÇÃO

ARANTES, Pedro Fiori . **Arquitetura na era digital-financeira: desenho, canteiro e renda da forma**. São Paulo: Editora 34, 2012.
BRAIDA, Frederico, Fernando Lima, Juliane Fonseca, e Vinicius Morais. **101 conceitos de Arquitetura e Urbanismo na Era Digital**. São Paulo: ProBooks, 2016.
CELANI, Gabriela, e Maycon Sedrez. **Arquitetura contemporânea e automação: prática e reflexão**. São Paulo: ProBooks, 2018.



UDC
CENTRO
UNIVERSITÁRIO
CENTRO E VILA A
E FACULDADES **UDC MEDIANEIRA-UDC MONJOLO**