

# **Maiêutica - Urbanidades**



**UNIASSELVI**

**CENTRO UNIVERSITÁRIO  
LEONARDO DA VINCI**

Rodovia BR 470, Km 71, nº 1.040, Bairro Benedito  
89130-000 - INDAIAL/SC  
www.uniassevi.com.br

## **REVISTA MAIÊUTICA**

Urbanidades

**UNIASSELVI 2018**

**Presidente do Grupo UNIASSELVI**

Prof. Pedro Jorge Guterres Quintans Graça

**Reitor da UNIASSELVI**

Prof. Hermínio Kloch

**Pró-Reitor de Ensino de Graduação Presencial**

Prof. Antonio Roberto Rodrigues Abatepaulo

**Pró-Reitora de Ensino de Graduação a Distância**

Prof.<sup>a</sup> Francieli Stano Torres

**Pró-Reitor Operacional de Graduação a Distância**

Prof. Érico Coelho Ribeiro

**Pró-Reitor de Pós-Graduação**

Prof. Carlos Fabiano Fistarol

**Editor da Revista Maiêutica**

Prof. Luis Augusto Ebert

**Comissão Científica**

Andressa Kessler

Marcelo Danieski

Camila Zirr Passold

**Editoração e Diagramação**

Davi Phelippe Bloedorn

**Capa**

Cleo Schirmann

**Revisão Final**

Bruna da Silva

José Roberto Rodrigues

**Publicação *On-line***

**Propriedade do Centro Universitário Leonardo da Vinci**

# Apresentação

---

Apresentamos, em primeira mão, a primeira edição da Revista Maiêutica: Urbanidades. O conteúdo da revista é oriundo de trabalhos acadêmicos, pesquisas de iniciação científica, projetos de ensino, experiências de estágio ou de notório valor acadêmico, elaborado de forma individual ou em grupos de trabalho.

Assim, a revista traz, aspectos de essencial valor social e ambiental no que tange a todos os pilares relacionados ao desenvolvimento sustentável das cidades e seu entorno, além de um espaço dedicado aos profissionais, arquitetos e urbanistas, que desejaram compartilhar saberes e experiências práticas de sucesso.

Como espaço privilegiado para publicações de cunho científico, tem como missão intensificar e divulgar a produção didático-científica de acadêmicos e professores dos cursos relacionados ao tema, e que apresentem interesse em publicar artigos na área, cumprindo também o importante papel de tornar acessível à comunidade o que se produz de conhecimento em nosso Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI.

Esta publicação evidencia a importância de pesquisar, analisar, refletir, aprofundar, socializar os resultados e trocar ideias e assim enriquecer o mundo acadêmico com saberes diferentes. Afinal, o nome Maiêutica relembra o conceito socrático de que é preciso trazer as ideias à luz, fazer nascer o conhecimento, confirmando a dialética necessária da construção da sabedoria humana.

Assim, convidamos você a ler a Revista Maiêutica: Urbanidades e desejamos que os artigos aqui disponibilizados possibilitem reflexões sobre temas relacionados diretamente à sua atuação profissional.

Boa leitura!

**Profa. Andressa Kessler**

**Coordenadora do Curso de Arquitetura e Urbanismo**





## SUMÁRIO

<b>1 PLANO DE EMERGÊNCIA COM ÊNFASE EM PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA E MOBILIDADE REDUZIDA – Emergency plan emphasized in persons with physical deficiency and reduced mobility</b>	
Edilson Pereira .....	7
<b>2 ESTUDO COMPARATIVO ENTRE O BLOCO DE CONCRETO CELULAR AUTOCLAVADO E O BLOCO CERÂMICO – Comparative research between autoclaved aerated concrete block and ceramic block</b>	
Laiana Larissa Anzini	
Franky Bruno Witzke .....	19
<b>3 METODOLOGIA CIENTÍFICA: apontamentos sobre a aplicação da disciplina no curso de Arquitetura e Urbanismo – SCIENTIFIC METHODOLOGY: notes about the subject in the Architecture and Urbanism academic course</b>	
Marcelo Danielski .....	39
<b>4 VIAGENS TÉCNICAS E CULTURAIS COMO EXTENSÃO DO ENSINO DE ARQUITETURA – Technical and cultural travels as extension of architecture education</b>	
Andressa Kessler	
Camila Rafaela Chiarelli .....	47



# PLANO DE EMERGÊNCIA COM ÊNFASE EM PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA E MOBILIDADE REDUZIDA

**Emergency plan emphasized in persons with physical deficiency and reduced mobility**

Edilson Pereira<sup>1</sup>

**Resumo:** Esta pesquisa tem como objetivo conhecer os conceitos relacionados ao tema de planejamento de emergência e também os conceitos relacionados aos tipos de deficiência física e mobilidade reduzida, bem como desenvolver um plano de emergência com foco nas necessidades das pessoas com essas deficiências. O local de desenvolvimento do trabalho foi em um campus de uma instituição de ensino superior à distância localizado na cidade de Indaial/SC. A pesquisa ocorreu de maneira a identificar quais eram os perigos ou situações de perigo existentes no local, além de identificar quais os tipos de deficiências físicas existentes entre os colaboradores no momento da pesquisa. Assim, foi possível desenvolver um plano de emergência com ênfase em pessoas com deficiência física e mobilidade reduzida, de maneira a contribuir para com a instituição supracitada.

Palavras-chave: Emergência. Planos de evacuação. Deficiência física. Mobilidade reduzida.

**Abstract:** This research aims to know the concepts related to the theme of emergency planning as well as the concepts related to the types of physical disability and reduced mobility, as well as to develop an emergency plan focused on the needs of people with these disabilities. The place of work development was on a campus of a distance learning institution located in the city of Indaial/SC. The research was conducted in order to identify the hazards or hazards present in the site, as well as to identify the types of physical deficiencies among employees at the time of the research. Thus, it was possible to develop an emergency plan with an emphasis on people with physical disabilities and reduced mobility, in order to contribute to the aforementioned institution.

Keywords: Emergency. Evacuation plans. Physical disability. Reduced mobility.

## Introdução

Situações de emergência são muito comuns em áreas de grande circulação e permanência de pessoas. Associando a esse fato e também a muitos exemplos conhecidos ao longo da história, como grandes catástrofes, que ocorriam em locais com grande concentração de pessoas, provocando grandes perdas humanas, iniciou-se um movimento no sentido de buscar a prevenção diante destas situações a fim de mitigar as perdas patrimoniais e extinguir o número de perdas humanas.

O presente artigo pretende abordar a importância do desenvolvimento de planos de emergência para as organizações, pois se compreende que um plano de emergência eficaz pode contribuir para que se alcance a segurança de todos os usuários do local.

Ainda, há de se considerar que diante de situações de perigo, a maioria das pessoas é tomada por um sentimento de pânico e confusão, em especial as pessoas que necessitam de auxílio para sua locomoção, como as pessoas com deficiência física e mobilidade reduzida. Portanto, nesses momentos cruciais, é necessária a adoção de medidas que coloquem em segurança essas pessoas, sendo essencial que o plano de emergência contemple ações específicas.

Do mesmo modo que o estudo abordará conceitos relacionados ao plano de emergência, também evidenciará os conceitos relacionados aos tipos de deficiência física, com o objetivo final de desenvolver um plano de emergência para um campus de uma instituição de ensino

---

<sup>1</sup>Arquiteto e Urbanista. Engenheiro de Segurança do Trabalho. Professor Universitário do Curso de Arquitetura e Urbanismo do Grupo UNIASSELVI. Especialista em Acessibilidade e Desenho Universal pela UIC/Barcelona.

---

superior a distância, onde possuem alguns funcionários com deficiência física e mobilidade reduzida.

### **Plano de emergência**

Os riscos fazem parte da natureza humana, por isso todos estão sujeitos a situações que fujam ao seu controle. Contudo, para que as circunstâncias tenham um menor impacto possível, há de se realizar um planejamento, um plano que contenha as regras e definições de como agir em situações de perigo.

Em locais que apresentam concentração de pessoas, seja em eventos isolados e principalmente nas organizações, é preciso que as pessoas responsáveis pela segurança estejam conscientes e sempre preparadas para situações de perigo. Assim, é de sua responsabilidade desenvolver um plano de emergência que objetiva organizar e sintetizar as maneiras e procedimentos de como as pessoas devem agir em uma situação perigosa. Milaneli (2011, p. 184) justifica que:

O objetivo básico do plano de emergência é preservar a vida humana. Caso a emergência tome grandes proporções, colocando em risco a integridade dos funcionários, é necessário abandonar o prédio. Para que isso ocorra, o alarme de emergência é acionado pela segunda vez, pela central de alarme.

Os procedimentos a serem realizados em casos de emergência devem estar devidamente formalizados em um plano integral de emergência realizado pela organização, no qual constem todos os passos a serem dados, a fim de proporcionar a segurança de todos. Barbosa Filho (2010) complementa que, no plano, deverá ser considerado o método de intervenção, as finalidades de cada ação e ainda a estrutura e metodologia de planos que auxiliem em uma simulação.

Ainda, segundo a Instrução normativa n. 031 do CBMSC, inciso 3º, o plano de emergência deve contemplar ações de abandono para portadores de necessidades especiais e mobilidade reduzida, ou ainda pessoas que necessitem de auxílio.

Grande parte das situações de emergência está diretamente relacionada a problemas com incêndio e explosões, por isso o órgão responsável pela fiscalização e orientação da formação do plano de emergência é o Corpo de Bombeiros Militar de cada Estado.

Assim, pode-se concluir que é de suma importância que as organizações possuam um plano de emergência que contemple a todos os envolvidos, a fim de mitigar os riscos provenientes de uma situação de sinistro.

### **Brigadas de emergência**

Um dos pontos essenciais em um plano de emergência é a brigada de emergência, que é comumente conhecida como brigada de incêndio. Contudo, as brigadas se dividem em três grupos, com responsabilidades diferentes.

De acordo com a NBR 14276 (1999), a brigada é definida como um grupo de pessoas voluntárias ou não, treinadas e capacitadas para a atuação na prevenção, abandono e combate a um princípio de incêndio e prestação dos primeiros socorros dentro de uma área preestabelecida. Camillo Junior e Corrêa Leite (2008, p. 288) esclarecem os três tipos de brigadas existentes:

1. Brigadas de incêndio: aquelas destinadas a combater princípios de incêndio nas edificações; são compostas de funcionários treinados de diversos setores (ou de vários andares) da empresa para a extinção dos focos de incêndio.

---

2. Brigadas de abandono: aquelas destinadas a realizar a retirada da população das edificações; são compostas de funcionários com treinamento específico para o abandono de local. Não fazem parte da brigada de incêndio, pois, em uma situação de emergência, devem deixar o local junto com a população do prédio.

3. Brigadas de emergência: aquelas que, além de combater princípios de incêndio, realizam também a orientação para o abandono de local; são responsáveis por sinistros e riscos de locais específicos, tais como inundações, vazamentos de produtos perigosos, vazamentos de fornos etc.

De acordo com a classificação das brigadas, nota-se que a primeira e terceira brigada estarão concentradas no combate de problemas de forma direta, agindo no foco do problema, enquanto que a segunda brigada estará focada em organizar e realizar a desocupação do espaço de maneira segura. Para que isso ocorra, faz-se necessário o desenvolvimento de um plano de evacuação que deverá estar inserido no plano de emergência da organização.

Vale salientar que para que as brigadas sejam acionadas e executem suas funções, no momento em que é percebida uma situação de sinistro, um aviso deverá ser emitido a todos, como é o caso do alarme de emergência. Inicialmente, o alarme de emergência tem a função de alertar a todos de que algo ocorreu, e esse aviso deve ser através de sons e luzes, este último para pessoas com deficiência auditiva.

Em seguida, segundo Milaneli (2011), um sistema de alarme de comunicação deve ainda informar para todas as dependências do prédio, por meio de alto-falantes fixados em diversos pontos do teto, de forma que todos possam ouvir a mensagem necessária.

### **Plano de evacuação**

Em determinadas situações de risco, o correto e também o que foi planejado para o plano de emergência é a evacuação do local a fim de garantir a integridade de todos os seus ocupantes. Portanto, Milaneli (2011) lembra que os procedimentos e rotas a serem seguidos para garantir a segurança de todos devem fazer parte de um plano de evacuação.

Milaneli (2011) ainda nos alerta que um dos elementos mais importantes, a fim de mitigar os danos humanos, é o tempo gasto efetivamente no processo de evacuação. O tempo é considerado desde o momento em que são descobertos os primeiros indícios do problema até o atingimento de um espaço seguro ao ar livre ou até mesmo em um espaço seguro de resgate, considerando sempre o último de seus ocupantes. Uma expressão comumente aceita para estimar o tempo de evacuação é dada pela equação:

$$T_{ev} = (P/A.C) + (Lm/V)$$

Sendo:

$T_{ev}$  – tempo de evacuação (s).

P – número total de ocupantes.

A – largura útil das vias de circulação (m).

C – coeficiente de circulação (valor médio – 1,8 pessoas/m.s).

Lm – comprimento total (m) do percurso de evacuação (situação mais desfavorável).

V – velocidade de circulação (m/s).

Vale salientar que em situações de sinistro o tempo é preponderante para o sucesso frente às ações adotadas, por isso, negligenciar cada minuto é oportunizar a ampliação do risco. Ain-

---

da, nota-se a importância da correta implantação de um plano de evacuação, além, é claro, do treinamento de todos os envolvidos. Devemos estruturar de forma organizada a evacuação, e as brigadas de abandono são essenciais no processo.

Nascimento (2013) nos orienta que podemos separar as situações de abandono do local em: abandono coordenado e abandono orientado. Neste último, a brigada se posiciona em locais predeterminados durante a situação de emergência, conduzindo e orientando a todos para o caminho de fuga. Já no abandono coordenado, existem normas estabelecidas no plano de evacuação, e cada membro da brigada possui uma função específica.

As funções previamente estabelecidas funcionam conforme Seito et al. (2008, p. 290) nos esclarecem:

Coordenador-geral: determina o início das operações de abandono, controla a saída das pessoas ocupantes de todos os pavimentos e libera ou proíbe o retorno de pessoas ao local sinistrado.

Coordenador de andar: determina a organização dos ocupantes em fila, confere e verifica visualmente se estão todos os ocupantes de seu andar na fila, também inspeciona todas as áreas do pavimento sob sua responsabilidade, determina a saída do local o mais rápido possível e, após a chegada a um local externo e seguro determinado para a reunião deles, confere todo o pessoal através de listagem preestabelecida.

Puxa-fila: é a primeira pessoa da fila e assume esse local assim que toca o alarme, determinando a velocidade a ser assumida pelas pessoas durante a saída, auxilia na manutenção da ordem e da calma do grupo. A formação deve ser em fila indiana, intercalando homem e idoso, homem e mulher e criança.

Cerra-fila: é a pessoa responsável pelo fechamento de todas as portas pelo trajeto. Auxilia o coordenador de andar, evita flutuação na fila e espaçamento entre os integrantes. Também é quem auxilia pessoas em caso de acidentes ou mal súbito.

Auxiliar: não tem função específica. Substitui o cerra-fila ou o puxa-fila ou mesmo o coordenador de andar. Auxilia vistoriando as áreas do local sinistrado.

Milaneli (2011) nos lembra que após todos ouvirem a comunicação através do sistema de alarme, entram em ação os brigadistas de emergência de cada andar, que organizam e direcionam os funcionários para as saídas de emergência para que todos se direcionem ao ponto de encontro que está localizado em um local seguro.

Quando é utilizado o sistema de abandono coordenado, surge o questionamento a respeito da quantidade de pessoas necessárias que irão compor a brigada de abandono, e há de se pensar no dimensionamento da equipe, para que esteja de acordo com os preceitos do plano de emergência, mas principalmente que atenda à demanda necessária que se espera do sistema.

### **Dimensionamento da equipe**

O número de brigadistas deve estar relacionado a diversos fatores, dentre eles a população fixa do prédio e com os sistemas de proteção existentes, como extintores, hidrantes etc. Camillo Junior e Corrêa Leite (2008) orientam sobre um modelo simplificado de verificação para encontrar o número de brigadistas, levando em conta hidrantes e extintores, conforme sugere:

$$\text{nr. de brigadistas} = \frac{(\text{nr. de hidrantes} \times 3) + (\text{nr. de extintores}/2)}{2}$$

---

Entretanto, vale lembrar que a NBR 14276/1999 leva em conta outro fator para a composição da brigada: a população fixa e a tabela 1 da referida normativa:

nr. de brigadistas por pavimento ou compartimento = (população fixa x % tabela 1)

Os brigadistas devem estar identificados com crachá, identificando-os como membros da brigada, e a informação deve ser distribuída em local visível e de grande circulação, para que todos saibam quem são os integrantes e suas respectivas localizações.

### **Treinamento**

Para que o plano de emergência seja eficaz, é necessário que haja um treinamento por parte dos colaboradores e principalmente por parte das brigadas de emergência. Segundo a NBR 14276/99, o treinamento dos brigadistas não deve ser inferior a 16 horas, e oito horas dessas deverão ser de treinamento prático. Ainda, o treinamento deve ser periódico de no máximo 12 meses, ou quando os brigadistas forem alterados em 50% ou mais de seus membros.

Barbosa Filho (2010) nos alerta que o treinamento é essencial, pois a adequada realização das ações requeridas e as necessárias tomadas de decisão somente serão eficazes se houver a capacitação pertinente para tanto, inclusive quanto a cenários não previstos.

### **Pessoas com deficiência física e mobilidade reduzida**

Segundo dados do IBGE (2010), 23,9% da população brasileira apresenta alguma deficiência, portanto a estratégia de emergência que contemple a parcela da sociedade não é mera exigência, mas uma importante ação para o processo de inclusão de pessoas com deficiência no mercado de trabalho.

### **Deficiência física motora**

De acordo com Ampudia (2016), a deficiência física se remete às complicações que levam à limitação da mobilidade e da coordenação geral, podendo também afetar a fala em diferentes graus. As causas são variadas - desde lesões neurológicas e neuromusculares até má-formação congênita - ou condições adquiridas, como hidrocefalia (acúmulo de líquido na caixa craniana) ou paralisia cerebral.

Segundo o Decreto 3.298/1999, os principais tipos de deficiência física são: paraplegia, perda total das funções motoras dos membros inferiores; tetraplegias, perda total da função motora dos quatro membros, e hemiplegia, perda total das funções motoras de um hemisfério do corpo. Ainda, são consideradas as amputações, os casos de paralisia cerebral e as ostomias (aberturas abdominais para uso de sondas).

### **Deficiência física visual**

A fim de nos esclarecer a respeito da deficiência visual, Ampudia (2011) afirma que é o comprometimento parcial (de 40% a 60%) ou total da visão. Não são deficientes visuais pessoas com doenças como miopia, astigmatismo ou hipermetropia, que podem ser corrigidas com o uso de lentes ou em cirurgias. Existem diferentes graus de deficiência visual, que podem ser classificados em:

---

- Baixa visão (leve, moderada ou profunda): compensada com o uso de lentes de aumento, lupas, telescópios, com o auxílio de bengalas e de treinamentos de orientação.

- Próximo à cegueira: quando a pessoa ainda é capaz de distinguir luz e sombra, mas já emprega o sistema braile para ler e escrever, utiliza recursos de voz para acessar programas de computador, locomove-se com a bengala e precisa de treinamentos de orientação e de mobilidade.

- Cegueira: quando não existe qualquer percepção de luz. O sistema braile, a bengala e os treinamentos de orientação e de mobilidade, nesse caso, são fundamentais.

O diagnóstico de deficiência visual pode ser feito muito cedo, exceto nos casos de doenças degenerativas como a catarata e o glaucoma, que evoluem com o passar dos anos.

### **Mobilidade reduzida**

A pessoa com mobilidade reduzida, segundo o Decreto Federal 5.296/2004, é aquela que, não se enquadrando no conceito de pessoa portadora de deficiência, tenha, por qualquer motivo, dificuldade de movimentar-se, permanente ou temporariamente, gerando redução efetiva da mobilidade, flexibilidade, coordenação motora e percepção. Devemos considerar ainda as pessoas com idade igual ou superior a 60 anos (idosos), lactantes, gestantes e pessoas com criança de colo.

Diante do panorama, é imprescindível que o plano de emergência de um empreendimento seja realizado levando em consideração as necessidades das pessoas com deficiência física e mobilidade reduzida. Diante das condições das pessoas em ocasião de sinistros, é imposto a elas um redobrado cuidado. Portanto, além de uma questão legal a ser atendida, trata-se de uma questão para a promoção efetiva da inclusão social.

### **Materiais e métodos**

Inicialmente, foi necessária uma pesquisa de campo, a fim de identificar quais são os perigos ou situações de perigo existentes no local, além, é claro, de identificar quais os tipos de deficiência física existentes entre os colaboradores atuais. Segundo Duarte (2014, p. 31):

Existem múltiplas definições de risco. No entanto, a definição de risco mais comum é aquela em que o risco é considerado como sendo a probabilidade de acontecimentos indesejáveis ocorrerem durante um dado período de tempo, em consequência de um acontecimento perigoso. Numa sociedade em constante desenvolvimento, sendo os riscos diversos e alguns imprevisíveis, considera-se que os riscos existentes para com as instalações podem subdividir-se em riscos internos e riscos externos [...]. Os riscos internos decorrem das próprias instalações, dos materiais existentes no edifício e ainda da sua atividade. Os riscos externos dependem da localização do edifício e podem ainda ser classificados como riscos naturais, tecnológicos e sociais.

Portanto, a pesquisa se classifica de duas formas: pesquisa-ação, no que tange ao espaço, pois implica em um contato direto com o local através de um reconhecimento visual e documental do ambiente a fim de identificar os riscos existentes; e a pesquisa descritiva, em relação à identificação dos tipos de deficiência para propor posteriormente um plano de emergência pautado em normativas vigentes através de uma metodologia projetual.

Para a realização da pesquisa-ação, foi necessário realizar uma vistoria visual no espaço a fim de identificar os riscos existentes, além de coletar os documentos do projeto arquitetônico dos espaços analisados. Já para a pesquisa descritiva, a técnica de coleta de dados ocorreu atra-

---

vés de um questionário simplificado, objetivando conhecer os tipos de deficiências existentes e as necessidades específicas.

### **Resultados e discussão**

A instituição de ensino em análise é constituída de uma edificação de dois pavimentos com área total construída de aproximadamente 2.740,00m<sup>2</sup>, situada nas margens da BR 470 no município de Indaial/SC. Para o desenvolvimento do plano de emergência da referida instituição foi necessário, inicialmente, identificar os riscos existentes.

De acordo com o mapa de riscos fornecido, os riscos principais identificados são considerados de média até pequena intensidade, classificados como: riscos ergonômicos, com predominância de postura inadequada, levantamento e transporte manual de peso, desconforto térmico, desconforto acústico, esforço físico intenso e de acidentes; e também riscos por acidentes, que se entendem por probabilidade de incêndio e explosão, iluminação inadequada, arranjo físico inadequado, quedas, manuseio de água quente.

Portanto, para o desenvolvimento do trabalho, o foco principal se concentrava nos riscos por acidentes, como a situação correspondente à probabilidade de incêndios e explosões. Vale salientar que o Corpo de Bombeiros mais próximo está localizado à distância de aproximadamente 350m.

Em relação à população fixa da edificação, é de aproximadamente 68 pessoas, podendo chegar ao total de 80 pessoas, considerando a população flutuante. Sendo que destas 68 pessoas, há a existência de duas pessoas com deficiência física, sendo uma delas usuária de cadeira de rodas e outra usuária de muletas do tipo canadense, além de, no presente momento, duas pessoas com mobilidade reduzida temporária (gestante).

### **Brigadas de emergência**

Conforme orienta a NBR 14276/2006, de acordo com a Tabela A.1, deverá existir uma brigada de emergência composta por no mínimo quatro brigadistas por pavimento para a referida instituição. Sendo a função de cada brigadista conforme a seguir:

- 1º brigadista (líder): identifica o local e a situação de perigo predominante, estabelece as prioridades das atividades a serem executadas, autoriza o início da desocupação caso seja necessário.

- 2º brigadista: organiza a população fixa do pavimento em fila, confere e verifica a presença de todos, determina os procedimentos a serem seguidos por todos, como abandono ou permanência no local, localiza as pessoas com deficiência e mobilidade reduzida, orientando-as e conduzindo-as para as áreas de resgate ou pontos de encontro externo. Vale salientar que a brigada de emergência do pavimento superior deverá considerar o fato de que as pessoas com deficiência e/ou mobilidade reduzida poderão aguardar resgate nas áreas devidamente sinalizadas, ou o resgate deverá ser feito pelos próprios brigadistas com o auxílio de outras pessoas, de acordo com a situação.

- 3º brigadista: auxilia na manutenção da ordem e da calma do grupo. A formação deve ser em fila indiana, intercalando homem e idoso, homem e mulher.

- 4º brigadista: tem função auxiliar, seja para as pessoas em caso de acidentes ou mal súbito, vistoria as áreas do local sinistrado, solicita auxílio para a condução de pessoas com deficiência para as áreas de resgate ou até mesmo solicita auxílio para retirada delas da área de resgate, levando-as para outra área segura ou para o ponto de encontro externo.

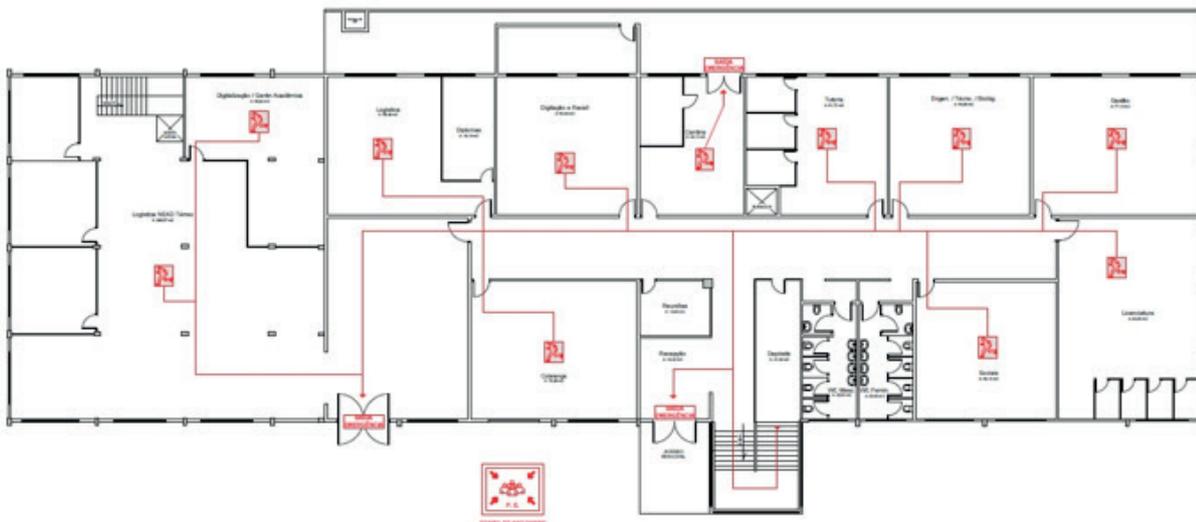
## Plano de evacuação

O plano de evacuação deverá considerar alguns pontos importantes, tais como: em situações de abandono do local, o procedimento adotado será o de abandono coordenado conforme as funções definidas por brigadista no item anterior. Além disso, de acordo com Milaneli (2011), o tempo de evacuação é preponderante para o sucesso do procedimento.

Portanto, com base na fórmula apontada pelo autor, é possível afirmar que o tempo necessário para evacuação é de 3m40s para a população do pavimento superior e 2m88s para a população do pavimento térreo para a chegada até o ponto de encontro externo, sendo considerada a distância menos favorável.

O tempo é considerado para o percurso nas rotas de fuga em planta conforme podemos observar a seguir, considerando o momento da chegada ao ponto de encontro demarcado.

**Figura 1.** Planta baixa térreo rotas de fuga (sem escala)



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

**Figura 2.** Planta baixa superior rotas de fuga (sem escala).



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

---

## Treinamento

As brigadas de emergência quando formadas, ou ainda quando mais de 50% do seu corpo integrante for substituído, necessitam de treinamento tanto inicial quanto atualizações constantes para que possam desempenhar adequadamente suas funções de brigadistas. Para tanto, é necessário que o treinamento seja condizente com as situações que podem ocorrer, conforme recomenda a NBR 14276/2006 – Brigadas de Incêndio. Diante da questão, o treinamento inicial proposto aos brigadistas está baseado conforme o quadro a seguir:

**Quadro 1.** Programa Treinamento Inicial Brigadistas.

Nível	Tema	Módulo	C. H. Mínima	Instrutor
Básico	Teórico: Combate a Incêndios	1 a 14 e 26	2 horas	1
Básico	Teórico: Primeiros Socorros	15 a 17/20 e 25	2 horas	1
Básico	Prático: Combate a Incêndios	5 / 7 a 9 e 10	2 horas	1
Básico	Prático: Primeiros Socorros	15 a 17/20 e 25	2 horas	1

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

## Sinalização sonora

De acordo com a pesquisa/vistoria realizada, a instituição não possui um sistema de sinalização sonora adequado para pessoas com deficiência visual. Portanto, deve haver a implantação de um sistema de informação sonora conforme orienta a NBR 9050/2015, com sinais não verbais, de advertência (sinais sonoros intermitentes com período de cinco ciclo/s) e instrução (sinais sonoros não intermitentes), que devem ser instalados nas saídas de emergência e junto com a sinalização visual.

Ainda, sinais sonoros verbais devem ser realizados através de alto-falantes (instalados com a sinalização visual de saída de emergência), com frases na forma ativa e imperativa, logo após o sinal sonoro não verbal de advertência.

### Proposta de plano de emergência

A proposta a seguir é a conclusão das pesquisas e análises do presente estudo, a fim de formalizar uma proposta de um plano de emergência a ser entregue para a instituição que serviu como base para o trabalho, conforme modelo NBR 15219/2005.

## Descrição da planta

- Instituição de Ensino Superior de Cursos de Graduação e Pós-Graduação a Distância.
- Localização: BR 470 – Indaial/SC.
- Entorno: Baixa densidade de edificações, de uso misto (comerciais/residenciais).
- Distância do Corpo de Bombeiros: 350m.
- Meios de Ajuda Externa: Quartel Corpo de Bombeiros de Indaial/SC (fone 193).

- 
- Tipologia construtiva: Concreto armado pré-moldado e alvenaria de tijolos.
  - Dimensões: dois pavimentos (térreo e superior), área construída de 2.740m<sup>2</sup>.
  - Ocupação: Educacional - E1 (conforme Tabela A.1 NBR 14276/2006).
  - População: Fixa 68 pessoas – Flutuante: 80 pessoas.
  - Funcionamento: 13:00h às 22:00h.
  - Pessoas com Deficiência: 2 pessoas.
  - Pessoa com Mobilidade Reduzida: 1 pessoa (gestante).
  - Riscos: Ergonômicos e Acidentes.
  - Brigada de Emergência: 8 membros (4 por pavimento).
  - Recursos Materiais: Extintores portáteis, hidrantes, iluminação de emergência e alarme de incêndio.

### **Procedimentos de Emergência**

- Alerta: ao ser detectado um princípio de incêndio, o alarme de incêndio manual deverá ser acionado através da botoeira, tipo quebra-vidro, localizada em cada pavimento.
- Análise da situação: após identificada a situação e gravidade, a brigada de emergência se posiciona de maneira a executar suas funções conforme a coordenação do líder de brigada.
- Apoio externo: um brigadista deverá acionar o Corpo de Bombeiros, fornecendo as informações mínimas: nome e telefone; endereço completo; pontos de referência; características do sinistro; quantidade e estado das vítimas, se houver.
- Primeiros Socorros: os primeiros socorros devem ser prestados às vítimas conforme treinamento específico fornecido pelos brigadistas.
- Eliminar riscos: providenciar o corte da energia elétrica, fechamentos de tubulações e similares.
- Abandono de local: acionar novamente o alarme para informar a desocupação. Os brigadistas responsáveis se posicionam para executar suas funções previamente definidas e seguir as orientações do líder da brigada. Cada pessoa com deficiência física ou mobilidade reduzida deve ser acompanhada até a área de resgate para aguardar auxílio, devendo estar acompanhada por dois brigadistas ou voluntários, previamente designados pelo líder da brigada. Todos os demais ocupantes de cada pavimento, após soar o primeiro alarme, devem parar o que estiverem fazendo, devem pegar apenas seus documentos pessoais e agruparem-se, organizados em fila direcionada à porta de saída de emergência. Após o segundo toque do alarme, os ocupantes dos andares devem iniciar a descida, dando preferência às demais filas quando cruzarem (como em uma rotatória de trânsito) até a saída (andar térreo), local onde devem se deslocar até o ponto de encontro.
- Isolamento da área: a área sinistrada deverá ser isolada fisicamente, de maneira a garantir os trabalhos de emergência e evitar o acesso de pessoas não autorizadas.
- Confinamento do incêndio: o incêndio deve ser confinado a fim de evitar a sua propagação e consequências.
- Combate: os brigadistas devem iniciar, se necessário e/ou possível, o combate ao fogo sob comando do bombeiro profissional, podendo ser auxiliados por outros ocupantes do andar, desde que devidamente treinados, capacitados e protegidos. O combate ao incêndio deve ser efetuado conforme treinamento específico dado aos brigadistas.
- Investigação: após o total controle da situação de emergência, incluindo a liberação da instituição pelas autoridades, o líder da brigada deve iniciar o processo de investigação e relatório sobre o sinistro, bem como as ações de controle para as devidas providências.

---

## Assinaturas

- Responsável pela Empresa.
- Responsável Técnico.

## Conclusões

Diante da necessidade das edificações e instituições possuírem em seus procedimentos de segurança planos de emergência para situações de sinistro, a fim de preservarem as vidas humanas e o patrimônio material, considera-se como de extrema relevância o resultado deste estudo e, principalmente, ponderações de suas conclusões, pois poderão contribuir com a instituição de ensino, objeto desta análise, com a possibilidade de um planejamento organizado para suas situações de emergência.

A instituição de ensino analisada apresenta riscos ergonômicos e de acidentes, mas este último é mais relevante para a pesquisa, pois evidenciou a importância do desenvolvimento deste plano de emergência frente a sinistros.

Ainda que seja classificada como uma instituição de baixo risco, a proposta apresentada elucida a preocupação com a segurança das pessoas e, principalmente, com a segurança das pessoas com deficiência e mobilidade reduzida, que necessitam de maior atenção e cuidado.

De maneira a contribuir para o sucesso do plano de emergência, é necessária a proposta de implantação de uma brigada de emergência que esteja adequada em sua quantidade de membros e devidamente treinada tanto em conceitos teóricos e práticos, quanto no uso das estratégias propostas pelo plano.

Devem existir as rotas de fuga, a demarcação do ponto de encontro em situações de emergência e, principalmente, a demarcação e sinalização da área de resgate para pessoas com deficiência e mobilidade reduzida. Ainda, a implantação de um sistema de alarme que esteja adequado às normativas de acessibilidade e que contemple as pessoas com deficiência visual, sendo propostas eficazes para o alcance do objetivo deste estudo.

Portanto, é possível concluir que o resultado desta pesquisa alcançou seu objetivo, pois conseguiu identificar os principais riscos envolvidos, mas principalmente contribuiu de maneira a propor soluções de evacuação e condições de planejamento para as situações de sinistro que possam ocorrer.

A proposta do plano de emergência auxiliará de maneira positiva em relação à segurança do patrimônio material e principalmente em relação às vidas humanas, demonstrando o interesse da instituição em promover a inclusão social e preocupando-se de maneira igualitária para com a segurança das pessoas com deficiência, seja de seus colaboradores ou visitantes.

## Referências

AMPUDIA, Ricardo. **O que é deficiência visual?** São Paulo, 2011. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/270/deficiencia-visual-inclusao>>. Acesso em: 11 out. 2017.

\_\_\_\_\_. **O que é deficiência física?** São Paulo, 2016. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/269/o-que-e-deficiencia-fisica>>. Acesso em: 11 out. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14276:** Brigada de Incêndio. Rio de Janeiro, 1999.

---

\_\_\_\_\_. **NBR 15219**: Plano de Emergência contra Incêndio. Rio de Janeiro, 2005.

\_\_\_\_\_. **NBR 14276**: Brigada de Incêndio. Rio de Janeiro, 2006.

\_\_\_\_\_. **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2015.

BARBOSA FILHO, Antonio Nunes. **Segurança do trabalho e gestão ambiental**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

BRASIL. **Decreto Federal 3.298, de dezembro de 1999**. Regulamenta a Lei n. 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, 1999.

\_\_\_\_\_. **Decreto Federal 5.296, 2 de dezembro de 2004**. Regulamenta as Leis n.s 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, 2004.

CAMILLO JUNIOR, Abel Batista; CORRÊA LEITE, Walmir. Brigadas de Incêndio. **A segurança contra incêndio no Brasil**. São Paulo: Projeto Editora, 2008.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA. **IN031/DAT/CBMSC**: Plano de emergência. Florianópolis, 2014.

DUARTE, Rui. **Plano de emergência interno**. 2014. 85f. Dissertação (Mestrado em Segurança e Higiene do Trabalho) – Escola Superior de Tecnologia de Setúbal, Instituto Politécnico de Setúbal, Setúbal, 2014.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010**. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/resultados.html>>. Acesso em: 5 out. 2017.

MILANELI, Eduardo. Prevenção e Combate a Incêndio. **Manual prático de saúde e segurança do trabalho**. São Caetano do Sul: Yendis Editora, 2011.

NASCIMENTO, Marilice. **Proteção contra incêndio e explosões**. Indaial: Uniasselvi, 2013.

SEITO, Alexandre Itiu et al. **A segurança contra incêndio no Brasil**. São Paulo: Projeto Editora, 2008.

---

Artigo recebido em: 20/05/2018. Publicado em: 03/09/2018.

# ESTUDO COMPARATIVO ENTRE O BLOCO DE CONCRETO CELULAR AUTOCLAVADO E O BLOCO CERÂMICO

## Comparative research between autoclaved aerated concrete block and ceramic block

Laiana Larissa Anzini<sup>1</sup>

Franky Bruno Witzke<sup>2</sup>

**Resumo:** Na área civil, em todos os tipos de obra, seja uma edificação, uma ponte ou até mesmo um muro, são usados vários elementos formando um conjunto de materiais de construção. Por causa disso, deve-se ter o conhecimento de todos os materiais usados, sabendo suas características, vantagens e desvantagens, suas propriedades, se é tecnicamente viável para a obra, gerando um uso racional dos materiais. Para este conhecimento, será apresentada, na primeira parte do projeto, uma comparação entre dois blocos, os quais têm como função a alvenaria de vedação: o bloco de concreto celular autoclavado e o bloco cerâmico. O bloco de concreto celular autoclavado surgiu na Suécia. No Brasil, ele ainda é pouco difundido, porém apresenta boas características quanto ao seu desempenho em conforto térmico, ajudando na economia de energia elétrica, na resistência ao fogo, leveza de fácil manuseio e gerando mais rapidez à obra, além de ser um material mais sustentável, dentre outras vantagens. Em contrapartida, os blocos cerâmicos são os mais conhecidos no mercado atualmente, possuem uma grande quantidade de dimensões e modelos, porém têm um grande índice de quebra, gerando muito entulho, além do que, na sua fabricação, emitem gases prejudiciais ao meio ambiente. O objetivo geral deste trabalho é demonstrar a viabilidade e a relação custo-benefício da alvenaria com blocos de concreto celular autoclavado, resultando na análise das características gerais de cada material. Para tanto, foi elaborada uma pesquisa comparativa das características dos dois blocos, em um estudo de caso que demonstrou sua viabilidade de acordo com suas características, dentre elas a diminuição de mão de obra, argamassa, porém maior custo (32,85%).

Palavras-chave: Alvenaria. Bloco cerâmico. Bloco de concreto celular autoclavado. Construção civil.

**Abstract:** In the civil engineering area, in all kinds of construction, does not matter if it is a building, a bridge or a wall, there are many elements and they form a building materials set. Because of that, it is necessary knowing every material used, all their characteristics, benefits and drawbacks, the properties and if they are technically viable, resulting an entirely rational use of that materials. For that knowledge, will be presented, in the first part of the project, one comparison between two blocks used on sealing masonry: the autoclaved aerated concrete block and the ceramic block. The autoclaved aerated concrete block emerged in Sweden. It is a little-know practice in Brazil, but presents good performance in thermal confort, helping the energy saving, in fire resistance, lightness and easy handling, resulting a faster construction and being a sustainable product. On the other hand, the ceramic blocks are more popular in the area, and have a large amount of dimensions and shapes, but they have a high breakage rate, resulting quite rubble, and furthermore during they manufacture emit pollutants gases. The general purpose of the research is to demonstrate the feasibility and the cost-benefit analysis of the masonry with the autoclaved aerated block, resulting in the analysis of the characteristics of every material. For that much, a comparative research was made about both blocks characteristics in a case report that showed their feasibility according with their characteristics, among them the reduce of labour, mortar, but with a increased cost (32,85%).

Keywords: Masonry. Ceramic block. Autoclaved aerated concrete block. Construction industry.

## Introdução

A seguir, serão apresentadas as características dos blocos cerâmicos e blocos de concreto celular autoclavado (BCCA), a fim de demonstrarmos a viabilidade do uso em relação ao BCCA.

Hoje em dia, devemos nos preocupar com o meio ambiente, refletir sobre novos recursos

<sup>1</sup> Curso de Arquitetura e Urbanismo, Faculdade Leonardo da Vinci (FAVINCI).

<sup>2</sup> Curso de Arquitetura e Urbanismo, Faculdade Leonardo da Vinci (FAVINCI).

---

para a área de construção civil, a fim de se trazer para o mercado materiais que possibilitem uma obra racionalizada, funcional, sustentável, que não agrida o meio ambiente, que possua boas características quanto a isolamento térmico e acústico, resistência à obra, ao fogo e que traga também maior agilidade de execução, diminuindo o custo quanto à mão de obra.

Atualmente, as pessoas utilizam, na maioria das vezes, o bloco cerâmico, por ser também o mais conhecido e apresentar maior quantidade de modelos, dimensões, além de apresentar uma maior precisão dimensional.

Ele possui boa resistência à compressão, isolamento térmico e acústico, resistência ao fogo, dentre outras características, porém este apresenta algumas desvantagens quanto ao tempo de mão de obra, além de gerar uma grande quantidade de resíduos e emitir gases prejudiciais ao meio ambiente através da sua fabricação.

Ao contrário dos blocos cerâmicos, o BCCA, por sua vez, reduz o tempo de execução, adquirindo vantagem na relação custo-benefício e proporcionando melhores características para a obra. Em sua fabricação, não emite gases prejudiciais ao meio ambiente e não possui perda de material em questão de entulhos, como o bloco cerâmico.

Apresentadas as características dos dois materiais, foram evidenciadas, através de um estudo de caso, a análise do custo dos materiais e a mão de obra necessária em uma residência de 90,86m<sup>2</sup> para verificação da viabilidade na utilização do BCCA. Apesar de ser um material não muito utilizado por enquanto, espera-se que ele possa substituir o bloco cerâmico algum dia, a fim de demonstrar suas inúmeras vantagens.

### **Fundamentação teórica**

Para prosseguir com o desenvolvimento do projeto, primeiramente foram feitas pesquisas em meio digital sobre os dois blocos citados, gerando um comparativo de suas características básicas. A seguir, encontram-se as etapas no processo de fabricação, seus modelos, pesos e tamanhos, assentamento, dentre outros fatores.

### **Bloco de concreto celular autoclavado**

O bloco de concreto celular autoclavado surgiu na Suécia, em 1920, pelo arquiteto Johan Eriksson. O bloco contempla os requisitos da NBR 13438, que o define como:

Concreto leve, obtido através de um processo industrial, constituído por materiais calcários (cimento, cal ou ambos) e materiais ricos em sílica, granulados finamente. Esta mistura é expandida através da formação de produtos formadores de gases, água e aditivos, e se for o caso, sendo submetidos à pressão e temperatura através de vapor saturado. O concreto celular autoclavado contém células fechadas, aeradas e uniformemente distribuídas (NBR 13438, 2013, p.1).

### **Processo de fabricação**

Os Blocos de concreto celular são fabricados a partir da mistura de alguns elementos. Segundo apresenta Désir (2012), são eles: a preparação da pasta misturada, 44% de areia quartzosa fina, 3% de cimento, 12% de cal e 41% de água e 1% de aditivos. Adiciona-se uma pequena quantidade de pó de alumínio, que tem a função de levantar a mistura. Após, a massa fica em repouso em tanques com temperaturas de 20°C por um período de aproximadamente duas horas para que, então, crie microporosidade.

---

Ainda conforme Désir (2012), após criar microporosidade, toda essa pasta sólida está pronta para ser moldada e cortada nos tamanhos e modelos do bloco. Esses cortes têm uma grande precisão, que é uma das vantagens do BCCA (bloco de concreto celular autoclavado). Quando estão prontos e cortados em seus determinados tamanhos, vão para o reservatório, permanecendo assim 12 horas em uma temperatura de 200°C. Nesta etapa, os blocos ganham suas características finais de resistência e estabilidade dimensional, tornando-se uma pedra artificial de fácil manuseio, leve e fácil para cortar.

Deve-se realizar um controle de qualidade para garantir a conformidade do produto, seguindo as exigências da NBR 13438 (2013). O bloco, após isso, pode ser embalado, estocado e paletizado, estando pronto para venda e uso.

Esses produtos são considerados ecologicamente corretos, fabricados com materiais inorgânicos e incombustíveis e são conhecidos como bloco verde, conforme indica a Figura 1. O bloco não contém quaisquer substâncias tóxicas ou agentes. Ainda, permite canteiros de obras limpos e organizados. Todas as sobras do material podem ser recicladas (PRECON, 2017).

**Figura 1.** BCCA – Bloco verde sustentável



Fonte: Precon (2017).

### **Características**

Embora pela falta de conhecimento das pessoas aqui no Brasil e falta de mão de obra qualificada, o BCCA, conforme a Figura 2, é um bloco que possui grandes dimensões. Com base nos dados da Precon (2017), possui medidas de 60cm de largura por 30cm de altura ou 30cmx25cm e suas espessuras variam de 7,5 cm até 20 cm.

**Figura 2.** Bloco de concreto celular autoclavado



Fonte: Precon (2017).

O BCCA é um bloco leve, resistente e de fácil manuseio. Segundo Piroli (1985), podem ser serrados e escarificados para as devidas instalações elétricas e hidráulicas, possibilitando aproveitamento das partes restantes.

Com base nas informações da Precon (2017), o BCCA possui aproximadamente 500kg por m<sup>3</sup> de alvenaria. Seu rendimento é de 5,5 peças por m<sup>2</sup>, diferentemente do bloco cerâmico, que utiliza entre 12 a 25 peças por m<sup>2</sup>, dependendo do modelo. Sua execução é quase três vezes mais rápida comparada com o tijolo comum, e exige uma menor equipe de mão de obra e respectivamente menor o custo (WITZKE, 2014).

O concreto autoclavado serve tanto para alvenaria interna ou externa, de divisão, de vedação ou estrutural (DÉSIR, 2012).

O BCCA contempla também as normas de proteção contra incêndio, oferece resistência ao fogo e, por ser incombustível, é superior aos blocos convencionais (FERRAZ, 2011).

Em um teste em uma parede com 12,5cm de espessura e com revestimento de 10mm, ambos os lados resistiram cerca de 240 minutos ao fogo (PRECON, 2017).

Quanto ao conforto térmico, ele é capaz de manter a temperatura estável, apesar de apresentar baixo índice de condutibilidade térmica, com eficiência de 8 a 10 vezes. Também é um ótimo isolante acústico. Silva (2007) ressalta vantagens, como a facilidade de fabricação com medidas sob encomenda.

### **Assentamento**

Segundo Ferraz (2011), a sua execução apresenta economia quanto à argamassa utilizada dada pela estabilidade dimensional, por ter espessuras reduzidas em seu reboco. Ele é um bloco uniforme, por isso não precisa de revestimento de regularização. Quanto às juntas de assentamento, são feitas da mesma forma que o cerâmico, entre 10 a 15 mm de argamassa entre os blocos, utilizando, na maioria dos casos, a junta de amarração.

Para dar continuidade à elevação da alvenaria, é preciso que a concretagem do pavimento tenha sido feita em 45 dias e se tenha 15 dias de escoramento do pavimento superior (MARINOSKI, 2011). Ferraz (2011) afirma que os blocos devem ser umedecidos com água e o local deve estar totalmente limpo.

O assentamento inicia-se do mesmo modo que o cerâmico, exercendo a primeira fiada e após subindo o restante, sempre conferindo o nivelamento, conforme a execução apresentada na Figura 3. Conforme a NBR 14956-2 (2013), em um dia de execução, pode-se chegar ao número de 10 fiadas executadas.

---

Para o encunhamento final de 3 cm, a execução da alvenaria deve estar completamente pronta e usa-se uma argamassa com características de resiliência (PRECON, 2017).

**Figura 3.** Assentamento de bloco de concreto celular autoclavado



Fonte: Construpor (2017).

### **Tijolo cerâmico**

O tijolo cerâmico tem suas origens já na antiguidade e, com ao passar do tempo, veio adquirindo novas técnicas, atendendo hoje a normas como a NBR 15270-1 (2005).

#### **Processo de fabricação**

Todas as indústrias de cerâmicas usam algumas composições ou técnicas diferentes para fabricação, desde que o resultado final seja padrão. O bloco é fabricado com argila, moldado por extrusão, queimado em uma temperatura de 800 °C, a qual faz atender às condições das normas técnicas (FERRAZ, 2011).

O processo de fabricação começa primeiramente com o transporte da argila (matéria-prima). É levada até o pátio da cerâmica para ser feito o sazonalamento. Após as misturas, ela passa para o caixão alimentador até o desintegrador e passa para o misturador, que é o local onde é feita toda a regulagem desde a água até o laminador (INCARGEL, 2016).

Segundo Petrucci (2003), quanto maior for a quantidade de água, maior será a plasticidade e possibilitará maior facilidade na moldagem.

Quando está tudo regulado, ela chega até a extrusora a vácuo, que é o local onde é feita a conformidade da argila após pronta para ir para o cortador, recebendo assim o tamanho exato que dá o modelo para a peça. Após seu corte, os blocos vão para o teste de prateleira, chamado de vagoneta, e assim vão para secagem (INCARGEL, 2016).

Quando todos os tijolos estiverem secos, são paletizados para a queima em uma temperatura de aproximadamente 870 °C, dependendo da empresa. Essa é a etapa em que a peça passa por transformações físicas e químicas, as quais modificam as características (SILVA, 2007). Por fim, são feitos testes e, após, são embalados prontos para venda (INCARGEL, 2016).

O tijolo cerâmico tem algumas qualidades quanto ao seu isolamento térmico e acústico,

---

pelo fato de ficar à exposição em fornos de altas temperaturas. Quanto mais poroso ele for, mais isolador ele será. Um dos fatores que influenciam em seu isolamento é a quantidade de furos (COSTA, 2014).

Vale ressaltar que no processo de fabricação do tijolo cerâmico, ele possui a geração de gases CO<sup>2</sup> (HASS; MARTINS, 2011), conforme ilustra a Figura 4, que agrava o efeito estufa e aquecimento global.

**Figura 4.** Gases gerados por indústria de blocos cerâmicos



Fonte: Neto (2016).

### Características

O bloco cerâmico é um dos mais utilizados para erguer paredes de alvenaria e existem variados modelos com diferentes tamanhos, pesos, furos etc. Conforme indica a NBR 15270-1 (2005), todos os tipos de bloco devem conter identificação do fabricante e suas dimensões na forma de LxHxC.

Segue Quadro 1 de demonstração elaborada pela Construfácil (2015) e, em seguida, exemplares de modelos em anexo nas Figuras 5, 6 e 7:

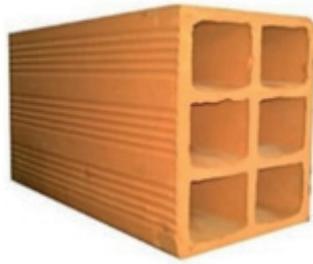
**Quadro 1.** Dimensões do bloco cerâmico

<b>Tipo (a)</b> <b>(LxHxC em</b> <b>cm)</b>	<b>Largura</b> <b>(L)</b>	<b>Altura</b> <b>(H)</b>	<b>Comprimento</b> <b>(C)</b>	<b>Nº de blocos</b> <b>por m<sup>2</sup></b>
10x20x20	9	19	19	25
10x20x25	9	19	24	20
10x20x30	9	19	29	16,5
10x20x40	9	19	39	12,5
12,5x20x20	11,5	19	19	25
12,5x20x25	11,5	19	24	20
12,5x20x30	11,5	19	29	16,5
12,5x20x40	11,5	19	39	12,5
15x20x20	14	19	19	25
15x20x25	14	19	24	20
15x20x30	14	19	29	16,5
15x20x40	14	19	39	12,5
20x20x20	19	19	19	25
20x20x25	19	19	24	20
20x20x30	19	19	29	16,5
20x20x40	19	19	39	12,5

Fonte: Construfácil (2015).

---

**Figura 5.**Tijolo cerâmico baiano seis furos



Fonte: Leroy Merlin (2017).

**Figura 6.** Tijolo cerâmico estrutural



Fonte: Leroy Merlin (2017).

**Figura 7.** Tijolo cerâmico maciço



Fonte: Leroy Merlin (2017).

---

Podem ser de vedação, usados em edificações onde já existem vigas e pilares com função de preencher verticalmente as partes internas. Podem ser também estruturais, usados nas edificações que não possuem vigas ou pilares, fazendo a função estrutural e de vedação. Os blocos cerâmicos para alvenaria de vedação são normatizados pela NBR 15270-1 (2005).

Segundo Yazigi (2011), as principais características consideradas são o peso, em média 2,5kg, e a resistência ao fogo, podendo variar de 105 a 175 minutos. Seu isolamento acústico é 42 dB. A absorção da água não pode ser inferior ao número 8%, nem superior a 25%.

Os blocos cerâmicos são usados em 90% das construções brasileiras. Os mais usuais são o maciço comum, furado e baiano (MARINOSKI, 2011).

O índice de perda de tijolos em uma obra é grande, pelo fato de existirem muitas quebras para passagens de elétrica e hidráulica, onde são feitos cortes nos tijolos. Essas quebras geram entulhos que, quando não são reciclados, ficam acumulados em aterros sem destino, conforme ilustrado na Figura 8. Relatos do site “Pensamento Verde”, publicados por Fragmaq (2014), que tratam sobre sustentabilidade e demais assuntos da área, afirmam que:

A construção civil é a maior geradora de resíduo em toda a sociedade. Em São Paulo, por exemplo, são gerados 2.500 caminhões de entulho por dia, chegando a um volume duas vezes maior que os demais resíduos urbanos gerados. Ela também é responsável pelo consumo em média de 50% dos recursos naturais extraídos (FRAGMAQ, 2014).

**Figura 8.** Entulhos gerados a partir de obra com tijolo cerâmico



Fonte: Fragmaq (2014).

### **Assentamento do bloco cerâmico**

O assentamento do bloco cerâmico é feito como a maioria dos blocos. Primeiramente, é realizada uma limpeza e geralmente se umedece o local onde serão erguidas as paredes (BARIVIERA, 2015).

Em seguida, é conferida a modulação, os blocos são distribuídos no chão sem argamassa e o espaçamento entre os blocos é de aproximadamente 1cm, que é o espaço que será preenchido com argamassa, além dos vãos das portas. Assim, são definidas as juntas, sendo a mais usual a junta amarrada, também indicada na NBR 8545 (1984).

Após tudo definido, começa-se a assentar a primeira fiada, colocando 1cm de argamassa no chão para nivelar o piso e assentando os tijolos a partir dos cantos, com auxílio de um es-

---

cantilhão para garantir nivelamento na altura. Sempre a cada duas ou três fiadas, confere-se a medição de prumo, além do nivelamento da parede (THOMAZ, 2009), conforme indicado na Figura 9.

**Figura 9.** Assentamento de bloco cerâmico. Obra racionalizada.



Fonte: Preciolandia (2017).

A argamassa usada é tradicionalmente feita na obra com cimento, cal e areia e é colocada sempre nas laterais e na superfície do bloco, expelindo a sobra após pressionar o bloco (CONSTRUFÁCIL, 2015).

No topo da parede, geralmente sobram aproximadamente 5cm entre a parede e a laje, o conhecido encunhamento. Para fazer esse fechamento, utiliza-se tijolo maciço, espuma expansiva, ou até mesmo argamassa. O encunhamento deve ser realizado de baixo para cima, em um intervalo mínimo de 24 horas, de maneira a dar tempo para a estrutura se deformar (CRUSIUS, 2011).

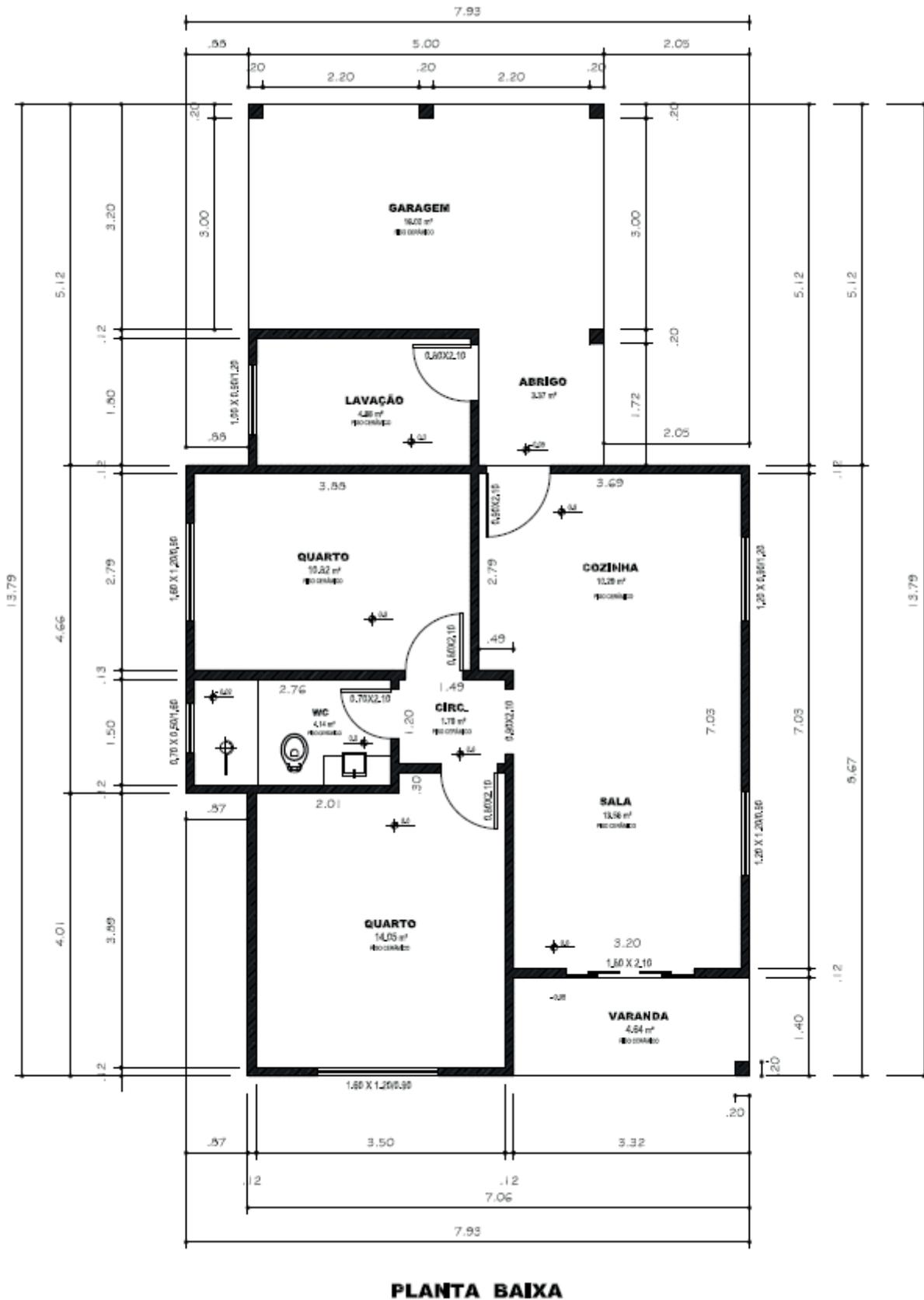
Salgado (2009) afirma que em hipótese alguma o encunhamento pode ser executado após o assentamento da última fiada de blocos.

## **Materiais e métodos**

### **Estudo de caso**

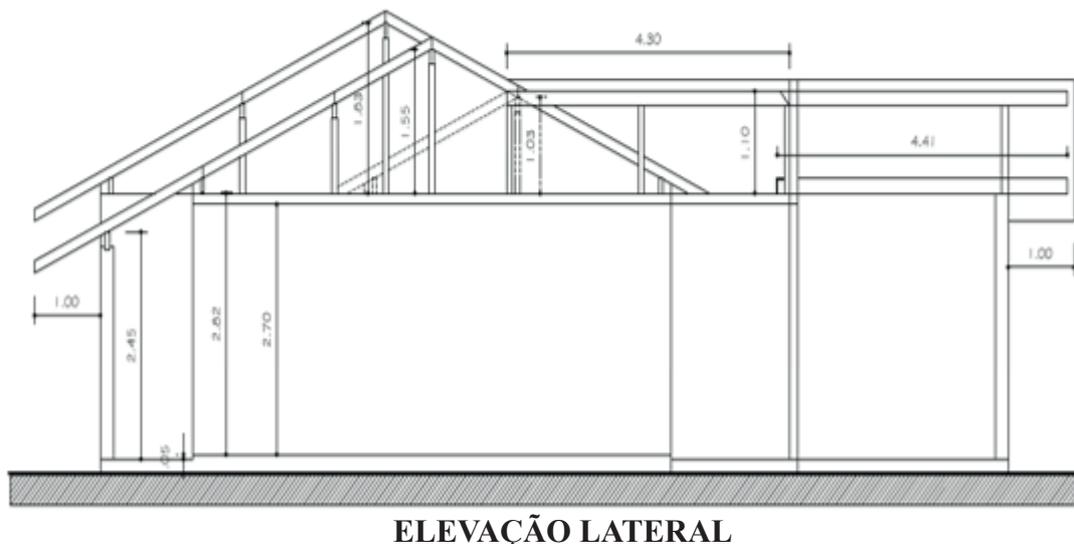
Para análise do projeto, foi feito um estudo de caso, usando como exemplo uma residência unifamiliar que apresenta uma área total de 90,86m<sup>2</sup>, sendo 56,08m lineares de alvenaria no pavimento, com desconto de 21,68m<sup>2</sup> das áreas de esquadrias, contando com um pé direito de 2,70m de altura, totalizando então em uma metragem de aproximadamente 130m<sup>2</sup>. A residência dispõe de dois quartos, um banheiro, uma cozinha, uma sala, uma lavação e uma varanda, conforme Figuras 10 e 11.

Figura 10. Planta baixa



Fonte: Acervo profissional Arquitetura Zimermann.

**Figura 11.** Elevação lateral



Fonte: Acervo profissional Arquitetura Zimmermann.

### **Metodologia**

Tendo o projeto em questão, foram analisados o custo dos materiais e mão de obra necessários para execução do fechamento da residência. Os preços dos materiais foram consultados no médio vale do Itajaí, no primeiro semestre de 2017, e o preço da mão de obra foi baseado na região no mesmo período.

O BCCA pesquisado foi de largura 10cm e o BC 11,5cm. Essas medidas foram pesquisadas por serem as mais utilizadas e vendidas no mercado. A argamassa industrializada foi optada por proporcionar maior racionalização construtiva.

A pesquisa foi realizada com dois fabricantes de cada material. No final, foi utilizado o preço médio para cada questão analisada.

### **Resultado e discussão**

Foram pesquisados valores por peça para os BCCA de 60x30x10cm. Segue Quadro 2 com os valores obtidos:

**Quadro 2.** Preço bloco de concreto celular autoclavado

<b>Fornecedor</b>	<b>Preço (R\$)</b>
Fornecedor A	R\$ 10,90
Fornecedor B	R\$ 9,90

FONTE: A autora.

Para os blocos cerâmicos, os valores encontrados por milheiro com 11,5x19x24cm foram os seguintes, listados no Quadro 3:

**Quadro 3.** Preço blocos cerâmicos

<b>Fornecedor</b>	<b>Preço (R\$)</b>
Fornecedor A	R\$ 730,00
Fornecedor B	R\$ 675,00

FONTE: A autora.

Foi pesquisada também a argamassa industrializada para o posterior assentamento dos blocos, encontrada em sacos de 50kg. Conforme dados de um dos fabricantes, o rendimento da massa para assentamento e reboco dos blocos cerâmicos seria 17kg por m<sup>2</sup>, isso com junta de 1cm. Já para o BCCA, há uma economia quanto à argamassa, sendo usados 9kg por m<sup>2</sup>. Seguem valores encontrados no Quadro 4:

**Quadro 4.** Preço da argamassa industrializada

<b>Fornecedor</b>	<b>Preço (R\$)</b>
Fornecedor A	R\$ 17,00
Fornecedor B	R\$ 22,90

FONTE: A autora.

A edificação estudada possui uma metragem de aproximadamente 130m<sup>2</sup>. A seguir, no Quadro 5, foi listado o número de peças necessárias para o fechamento da edificação e seu respectivo valor. O BCCA possui um consumo de seis blocos por m<sup>2</sup> e o BC 22 blocos por m<sup>2</sup>.

**Quadro 5.** Quantidade de peças e valores para fechamento de alvenaria

<b>Tipo de blocos</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Valor unit.</b>	<b>Valor tot.</b>
Bloco Cerâmico	2.860 blocos	R\$ 702,50 (milheiro)	R\$ 2.009,15
BCCA	780 blocos	R\$ 10,40	R\$ 8.112,00

FONTE: A autora.

O valor diário de um pedreiro e de um servente, baseado na região do Médio Vale do Itajaí, é de R\$ 330,00. A produtividade diária foi baseada no estipulado pela Tabela de Custos para Orçamentos – TCPO.

**Quadro 6.** Produtividade na execução da alvenaria

<b>Tipo de bloco</b>	<b>Quantidade de alvenaria (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Produtividade diária (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Tempo de execução (dia)</b>	<b>Preço médio diário (R\$)</b>	<b>Preço total (R\$)</b>
Bloco Cerâmico	130	9	15	330	4.950,00
BCCA	130	25	6	330	1.980,00

FONTE: A autora.

A seguir, no Quadro 7, verifica-se um aumento quanto à argamassa nos blocos cerâmicos e uma economia quanto aos BCCA. Para argamassa de assentamento, utilizamos um índice de 20% de perda, conforme indica a TCPO.

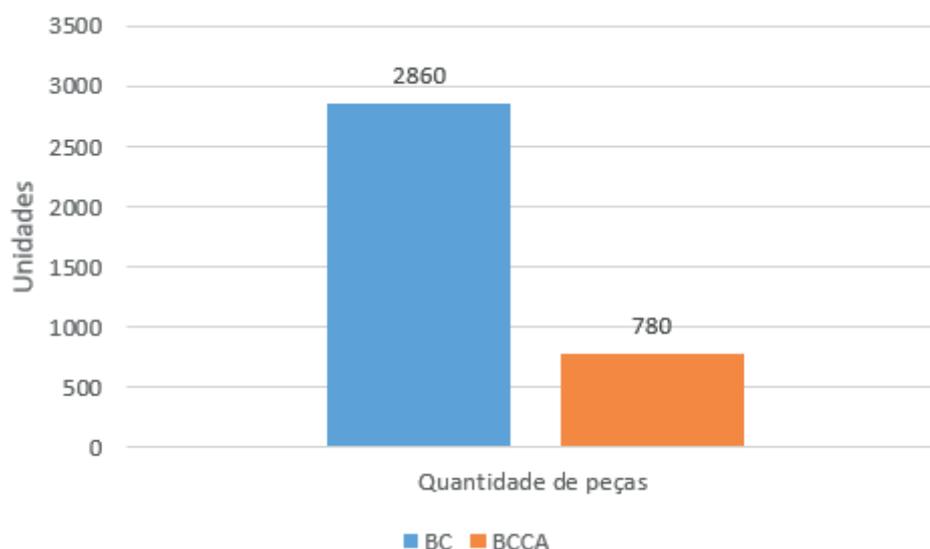
**Quadro 7.** Consumo de argamassa

Tipo de Bloco	Quantidade de alvenaria (m <sup>2</sup> )	Rendimento (Kg/m <sup>2</sup> )	Quantidade de pacotes	Preço unitário (R\$)	Preço total (R\$)
Bloco Cerâmico	130	17	53	19,95	1.057,35
BCCA	130	9	28	19,95	558,60

FONTE: A autora.

Conforme o Gráfico 1, observa-se uma maior organização no canteiro de obras com a utilização de menos peças de BCCA em comparação ao BC.

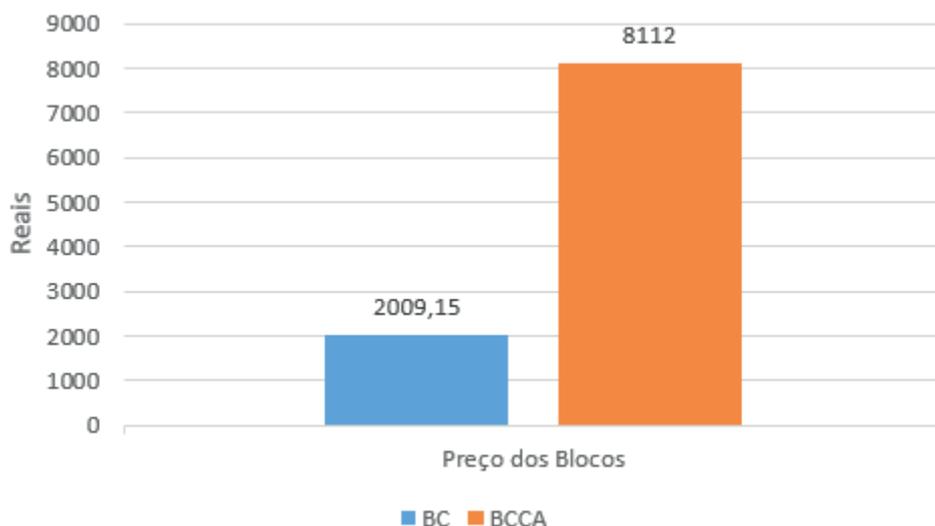
**Gráfico 1.** Quantidade de blocos necessários para o fechamento do pavimento



FONTE: A autora.

Através do Gráfico 1, podemos observar um aumento de 366,7% no número de blocos, se utilizados os BC. Outro fator importante para analisarmos é o valor global dos blocos, conforme apresenta o Gráfico 2:

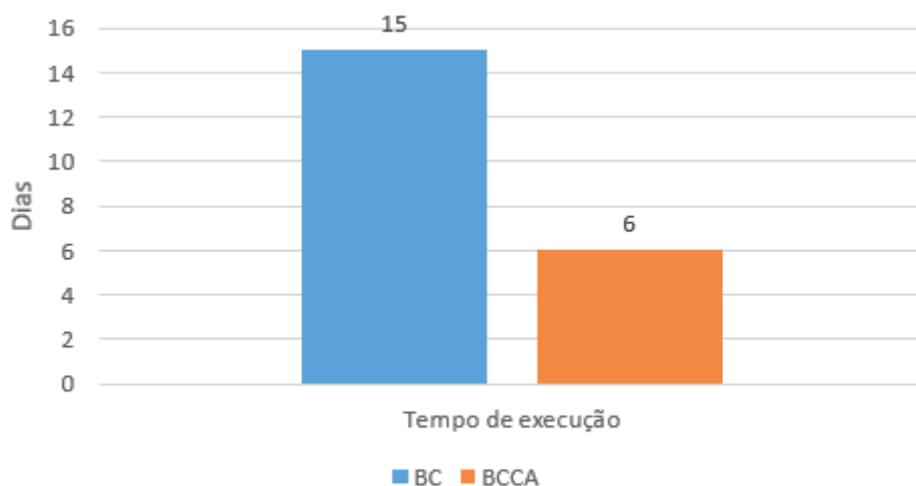
**Gráfico 2.** Valor global dos blocos



FONTE: A autora.

Em questão de valores, o BCCA possui um aumento de 403,8% em sua utilização, porém o fator não é suficiente para descartar a sua utilização. Conforme apresentado no Gráfico 3, podemos observar o aumento de 250% em relação ao tempo de execução dos blocos cerâmicos, que interfere posteriormente no custo da mão de obra.

**Gráfico 3.** Tempo de execução

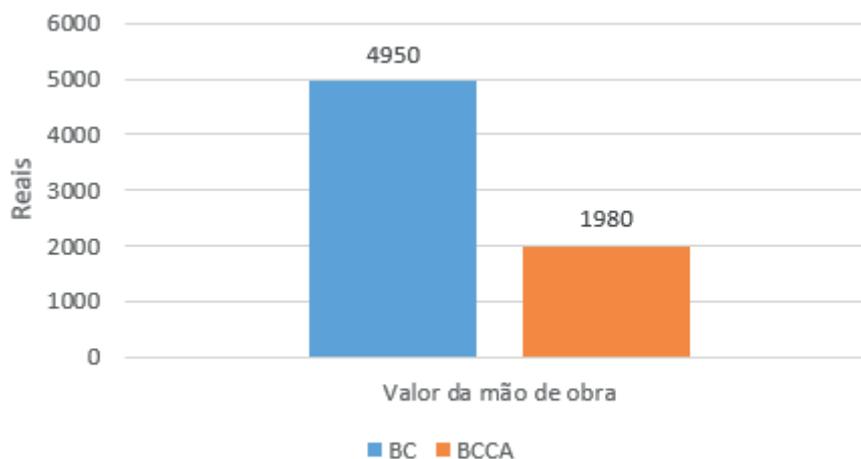


Fonte: A autora.

---

Na sequência, como citado anteriormente, o tempo de execução interfere no valor da mão de obra e, nesse caso, resultará em um aumento de 250% quanto aos blocos cerâmicos, conforme Gráfico 4:

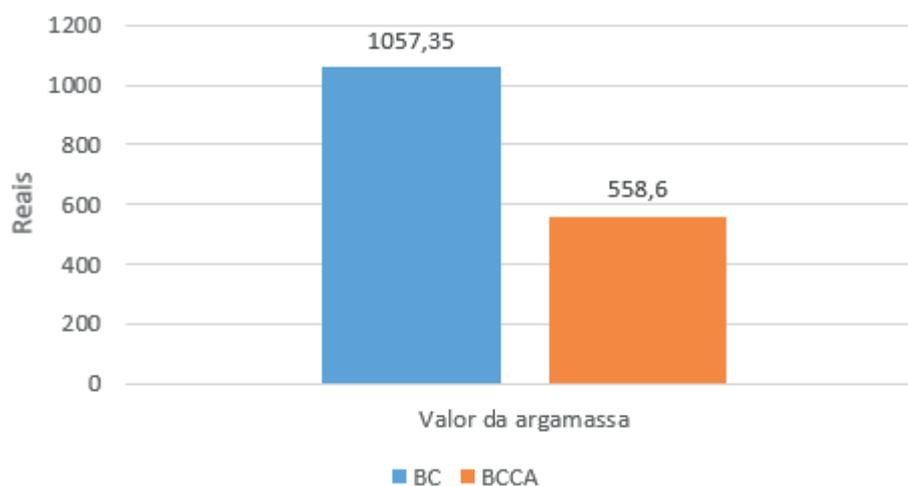
**Gráfico 4.** Valor da mão de obra



Fonte: A autora.

Quanto ao uso de argamassa de assentamento, podemos verificar que há uma economia em relação ao BCCA, e o bloco cerâmico utiliza 189% a mais, conforme Gráfico 5:

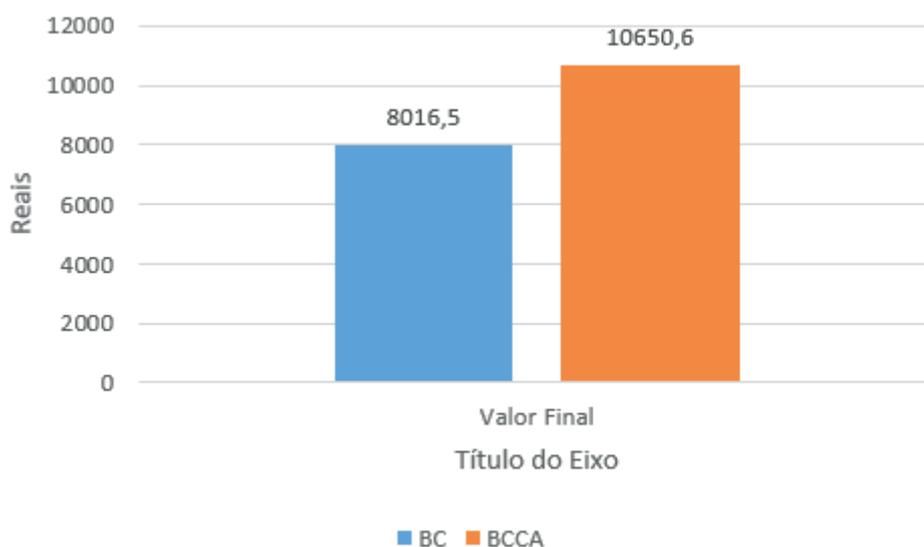
**Gráfico 5.** Valor da argamassa de assentamento



Fonte: A autora.

Por fim, devemos observar o comparativo de valores entre os dois blocos, em questão de materiais utilizados e mão de obra, conforme apresenta o Gráfico 6:

**Gráfico 6.** Valor final



Fonte: A autora.

No valor final, podemos notar um aumento em relação ao BCCA de R\$ 2.634,10 (32,85%). Contudo, vale ressaltar que não se pode descartar o uso deste pelo valor elevado, pois essa diferença pode ser justificada pelo conforto térmico, superior ao bloco cerâmico. Também é importante levar em consideração a estrutura de concreto armado. Utilizando o BCCA, há uma economia de 3,07% (MINOTTO, 2011), dentre outras vantagens que traz.

### **Vantagens e desvantagens do BCCA**

Após apresentados os dois sistemas construtivos, devemos observar algumas vantagens e desvantagens do BCCA em relação ao bloco cerâmico.

#### **Vantagens**

- Leveza.
- Economia em armaduras.
- Aumento de produtividade.
- Com a aceleração na mão de obra, temos um retorno financeiro mais rápido.
- Produto ecológico. Não emissão de dióxido de carbono.
- Aproveitamento do material, com índice de quebra e desperdício menor em relação ao bloco cerâmico.
- Regularidade dimensional e maior planeza dos blocos.
- Economia em argamassa.
- Resistência ao fogo.
- Isolamento térmico/conforto térmico oferecido pelo bloco.
- Facilidade no embutimento de elétricos e hidrossanitárias.
- Durabilidade.
- Fácil manuseio.

---

## Desvantagens

- Custo superior.
- Poucos fabricantes.
- Pouca mão de obra qualificada.
- Resistência e preconceito no material por ser menos conhecido.
- Devido ao seu tamanho, possui dificuldade no encaixe de vergas e contravergas.
- Sujeito ao aparecimento de trincas e redução da capacidade de absorção de deformações.

## Conclusão

Em vista dos argumentos apresentados, conclui-se a grande importância em relação ao conhecimento dos blocos apresentados. Hoje, na maioria dos casos, as pessoas utilizam os materiais mais conhecidos e não refletem sobre os problemas e desvantagens que causam.

Os blocos de concreto celular autoclavados, por sua vez, possuem bom desempenho, levando em consideração todas suas características superiores aos outros materiais. Possuem variadas qualidades e muitas características, como alto isolamento térmico, além de ser maior e mais leve. Um importante fator é que ele não emite gases ao meio ambiente, ao contrário do bloco cerâmico que, ao emitir, agrava, conseqüentemente, o efeito estufa.

Com o estudo de caso realizado de uma residência de 90,86m<sup>2</sup>, podemos observar que o BCCA possui um valor mais elevado (32,85%), porém, ao analisarmos todas as suas características e vantagens, ainda assim é viável.

Hoje em dia, a utilização precisa ser levada em consideração. Não devemos refletir apenas sobre o valor, mas sobre as características, vantagens e desvantagens de cada material, optando por materiais que não agridam o meio ambiente, proporcionam menos desperdício e diminuindo, assim, o volume em aterros sanitários.

## Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8545**: execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos. Rio de Janeiro, 1984.

\_\_\_\_\_. **NBR 15270-1**: componentes cerâmicos para alvenaria de vedação – terminologia e requisitos. Rio de Janeiro, 2005.

\_\_\_\_\_. **NBR 13438**: blocos de concreto celular autoclavado: requisitos. Rio de Janeiro, 2013.

\_\_\_\_\_. **NBR 14956-2**: blocos de concreto celular autoclavado – execução de alvenaria sem função estrutural. Parte 2: procedimento com argamassa convencional. Rio de Janeiro, 2013.

BARIVIERA, Caroline. **Alvenaria racionalizada**. 2015. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/eso/content/?tag=bloco-ceramico>>. Acesso em: 01 abr. 2017.

CONSTRUFÁCIL. **Paredes de alvenaria**. 2015. Disponível em: <<https://construfacilrj.com.br/como-levantar-uma-parede/>>. Acesso em: 27 abr. 2017.

---

CONSTRUPOR. Materiais de Construção. **Ficha técnica e características - bloco de concreto celular autoclavado**. 2017. Disponível em: <[https://www.aecweb.com.br/cls/catalogos/construpor/construpor\\_catalogo.pdf](https://www.aecweb.com.br/cls/catalogos/construpor/construpor_catalogo.pdf)>. Acesso em: 11 abr. 2017.

COSTA, Vitor. **Estudo comparativo entre cerâmica e concreto**. 2014. Disponível em: <<http://www.ceramicasalema.com.br/estudo-comparativo-entre-ceramica-e-concreto-tijolos-e-te-lhas/>>. Acesso em: 01 jun. 2017.

CRUSIUS, Angélica Diemer. **Execução de alvenaria: elevação das paredes**. 2011. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/eso/content/?tag=alvenaria>>. Acesso em: 31 maio 2017.

DÉSIR, Jean Marie. **Alvenaria estrutural: blocos celulares autoclavados**. 2012. Disponível em: <<http://thor.sead.ufrgs.br/objetos/alvenaria-estrutural/creditos.php>>. Acesso em: 01 mar. 2017.

DIONISIO, Camila de Moraes Sarmiento. **Análise comparativa de sustentabilidade econômica em uma obra industrial em Curitiba**. 2012. Disponível em: <[http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/865/1/CT\\_GEOB\\_XVII\\_2011\\_06.pdf](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/865/1/CT_GEOB_XVII_2011_06.pdf)>. Acesso em: 30 abr. 2017.

ERMIDA. **Utilização do bloco cerâmico**. 2017. Disponível em: <<http://www.ceramicaermida.com.br/utilizacao-bloco-ceramico-estrutural.html>>. Acesso em: 15 abr. 2017.

FERRAZ, Fabiana de Carvalho. **Comparação dos sistemas de alvenaria de vedação: bloco de concreto celular autoclavado x bloco cerâmico**. 2011. 97 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

FRAGMAQ, Pensamento Verde. **A importância de reciclagem de resíduos na construção civil**. 2014. Disponível em: <<http://www.pensamentoverde.com.br/reciclagem/importancia-da-reciclagem-de-residuos-da-construcao-civil/>>. Acesso em: 3 mar. 2017.

HASS, Deleine Christina Gessi; MARTINS, Louise Floriano. **Viabilidade econômica do uso do sistema construtivo steel frame como método construtivo para habitações sociais**. 2011. 42 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Departamento de Departamento Acadêmico de Construção Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

INCARGEL. **Fabricação tijolo cerâmico**. 2016. Disponível em: <[https://www.youtube.com/watch?v=vDf\\_2LVEvOg](https://www.youtube.com/watch?v=vDf_2LVEvOg)>. Acesso em: 13 abr. 2017.

MERLIN, Leroy. **Blocos e tijolos de vedação**. 2017. Disponível em: <<https://www.leroymerlin.com.br/>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

MARINOSKI, Deivis. **Alvenarias: conceitos, alvenaria de vedação, processo executivo**. 2011. Disponível em: <[http://www.labeee.ufsc.br/sites/default/files/disciplinas/Aula\\_2-\\_Alvenarias\\_introducao+vedacao.pdf](http://www.labeee.ufsc.br/sites/default/files/disciplinas/Aula_2-_Alvenarias_introducao+vedacao.pdf)>. Acesso em: 18 maio 2017.

MINOTTO, Fábio Luiz; VARGAS, Alexandre. **Análise da influência de diferentes sistemas de vedação vertical no custo final de uma estrutura em concreto armado**. 2011. 12 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma,

---

2011.

NETO, Abrão Rodrigues. **Impacto da indústria de cerâmica vermelha em Russas (CE)**. 2016. Disponível em: <[http://www.canalciencia.ibict.br/pesquisa/0309\\_Impactos\\_da\\_industria\\_de\\_ceramica\\_vermelha\\_em\\_Russas-Ceara](http://www.canalciencia.ibict.br/pesquisa/0309_Impactos_da_industria_de_ceramica_vermelha_em_Russas-Ceara)>. Acesso em: 1 abr. 2018.

PETRUCCI, E. G. R. **Materiais de construção**. 12. ed. São Paulo: Globo, 2003.

PRECIOLANDIA. **Argamassa de assentamento**. 2017. Disponível em: <<http://www.preciolandia.com/br/cola-bloco-argamassa-polimerica-de-assen-buufsm-a.html>>. Acesso em: 11 abr. 2017.

PRECON. **Materiais de Construção. Ficha técnica - bloco de concreto celular autoclavado**. 2017. Disponível em: <[http://www.precon.com.br/preconmaterialdeconstrucao/img/bloco/bloco\\_19072013035229.pdf](http://www.precon.com.br/preconmaterialdeconstrucao/img/bloco/bloco_19072013035229.pdf)>. Acesso em: 11 abr. 2017.

PIROLI, E. **Construções de edifícios I, notas de aula**. Cotec, 1985.

SALGADO, Júlio César Pereira. **Técnicas e práticas construtivas para edificações**. São Paulo: Érica, 2009.

SILVA, Lindoaldo Deodato da. **Técnicas e procedimentos para assentamento de alvenaria de vedação e estrutural**. 2007. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, 2007.

SIPOREX. **Bloco de concreto celular autoclavado**. 2017. Disponível em: <<http://www.siporex.com.br/index.htm>>. Acesso em: 2 abr. 2017.

TCPO. **Tabela de composição de preços para orçamentos**. 13. ed. São Paulo: Pini, 2008.

THOMAZ, Ercio et al. **Código de práticas nº1: alvenaria de vedação em blocos cerâmicos**. São Paulo: IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 2009.

UFSC, Portal Virtuhab. **BCCA**. 2017. Disponível em: <<http://portalvirtuhab.paginas.ufsc.br/bloco-de-concreto-celular/>>. Acesso em: 3 abr. 2017.

WITZKE, Franky Bruno. **Estudo comparativo entre blocos de concreto celular autoclavado e blocos cerâmicos como elementos construtivos na alvenaria de vedação**. Trabalho de conclusão de curso (Graduação) - Engenharia Civil - Centro Universitário Leonardo da Vinci UNIASSELVI - Timbó/SC, 2014.

YAZIGI, Walid. **A técnica de edificar**. 11. ed. São Paulo: Pini, 2011.

ZIMERMANN, Arquitetura. **Planta baixa de pavimento X de residencial multifamiliar**. Blumenau, 2017. Acervo profissional.

---

Artigo recebido em: 20/05/2018. Publicado em: 03/09/2018.

---

# **METODOLOGIA CIENTÍFICA: apontamentos sobre a aplicação da disciplina no curso de Arquitetura e Urbanismo**

## **SCIENTIFIC METHODOLOGY: notes about the subject in the Architecture and Urbanism academic course**

Marcelo Danielski<sup>1</sup>

**Resumo:** Este trabalho pretende relatar a experiência do docente em sala de aula, socializando aspectos sobre a aplicação da disciplina de Metodologia Científica no curso de Arquitetura e Urbanismo. Sua justificativa reside na importância de relatar como a disciplina, de formação básica para todos os cursos de nível superior da instituição, é trabalhada com foco no perfil profissional específico, conectando-a com habilidades e competências voltadas à formação de arquitetos e urbanistas. Assim, a produção acadêmica concentrou-se na elaboração de projeto de pesquisa e paper, ambos relacionados à aplicação da NBR 9050 - acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Baseado na tipologia descritiva, o trabalho aborda procedimentos técnicos de caráter bibliográfico, documental e de estudo de caso no relato de ações voltadas ao processo de aquisição de conhecimento.

Palavras-chave: Metodologia científica. Arquitetura e Urbanismo. NBR 9050. Acessibilidade. Experiência em sala de aula.

**Abstract:** This work intends to report the classroom experience, socializing aspects about the Scientific Methodology subject in the Architecture and Urbanism academic course. Its justification is in the importance of conveying how the subject of basic formation for all academic courses in the institution is focused on specific professional profile, connecting it to abilities and competences which are aimed to the formation of architects and urbanists. Thus, the academic production concentrated in the elaboration of research project and paper, both related to the application of NBR (Brazilian Norm) 9050 - accessibility, furniture, spaces and urban equipment. Based on descriptive typology, the work presents technical procedures of bibliographic, documental and case study to show actions directed to the process of knowledge acquisition process.

Keywords: Scientific methodology. Architecture and urbanism. NBR 9050. Accessibility. Academic experience in classroom.

### **Introdução**

O relato a seguir envolve a experiência do docente em sala de aula nos semestres 2016-1 e 2017-1, considerando a grade curricular em que a disciplina de Metodologia Científica foi ofertada na modalidade presencial. Apesar de englobar um recorte de apenas duas turmas, ressalta-se que não cabe ao trabalho coletar e apresentar dados estatísticos, muito menos generalizar resultados, mas socializar as estratégias adotadas para o alcance dos objetivos evidenciados na ementa da disciplina (FAVINCI, 2017b).

Destaca-se, também, que por ser um relato de caráter descritivo, este trabalho não almeja um estudo profundo e exaustivo sobre metodologia de ensino, não avançando em soluções no processo de ensino-aprendizagem.

Com o intuito de tornar o processo de ensino-aprendizagem mais atraente, a disciplina foi trabalhada com foco no perfil profissional. Apesar de ser uma disciplina de formação básica, pretende-se que sua aplicação seja específica, conectando-a com as habilidades e competências voltadas à formação de arquitetos e urbanistas (FAVINCI, 2015).

No que se refere à aplicação da disciplina, o conteúdo foi dividido em dois blocos. O primeiro bloco, configurado como primeiro bimestre, foi trabalhado de forma genérica, envol-

---

<sup>1</sup> Professor da Faculdade Leonardo da Vinci - Santa Catarina (FAVINCI).

---

vendo aspectos que poderiam ser aplicados a todos os cursos de nível superior da instituição, independentemente da área de formação. Conceitos básicos e desenvolvimento de projeto de pesquisa nortearam o desenvolvimento da disciplina no primeiro bimestre (FAVINCI, 2017a).

O segundo bloco, por sua vez, foi trabalhado de forma específica, direcionando o conhecimento para a área de arquitetura e urbanismo. A finalização do projeto de pesquisa, além da apresentação e discussão de resultados, tanto em forma de *paper* como em apresentação oral, dominaram o desenvolvimento da disciplina no segundo bimestre (FAVINCI, 2017a).

Destaca-se que a elaboração do *paper* não consta na ementa da disciplina (FAVINCI, 2017b). Coube ao docente a decisão de extrapolar o conteúdo a ser trabalhado em sala de aula, por entender que o *paper* complementa a reflexão iniciada com o projeto de pesquisa, além de estar de acordo com o meio de produção acadêmico amplamente utilizado pela instituição na produção de conhecimento (MÜLLER, 2013).

Assim, nada mais lógico do que exercitá-lo na disciplina de Metodologia Científica, considerando algumas adaptações necessárias ao cumprimento de ementa e de cronograma.

### **Plano de ensino**

No primeiro encontro, plano de ensino, cronograma, avaliações e frequência foram explorados ao longo de todo o período de aula, além de informações adicionais sobre a disciplina. As informações, além de socializadas e projetadas em sala de aula, foram disponibilizadas no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), podendo ser consultadas pelo acadêmico em qualquer momento do semestre.

O plano de ensino foi integralmente trabalhado em sala de aula, sendo explorada a ementa, além dos objetivos, unidades de ensino, justificativa da disciplina, metodologia, avaliação, bibliografia básica e bibliografia complementar (FAVINCI, 2017b). Ainda no que se refere ao plano de ensino, destaca-se a metodologia de aula, dividida em três momentos distintos, de acordo com o modelo acadêmico proposto pela instituição: pré-aula, aula, pós-aula (FAVINCI, 2015).

Na pré-aula, houve a proposta de atividade orientada baseada em leitura prévia de conteúdo a ser explorado em sala de aula. A leitura foi feita no livro de estudos de Metodologia Científica (MÜLLER, 2013), disponibilizado no AVA, material este produzido pela própria instituição e utilizado nos cursos do modelo de ensino à distância.

Na aula, a estratégia utilizada basicamente se consolida através de aulas expositivas dialogadas, com o uso de projetor multimídia.

Na pós-aula, proposta de atividade orientada baseada em leitura (releitura e/ou finalização de leitura definida em pré-aula) e disponibilização de perguntas/reflexões que orientam o estudo para as avaliações.

### **Avaliações**

Quanto à avaliação, a média semestral é composta por duas notas bimestrais, cada qual resultante de uma avaliação parcial e uma avaliação oficial. A avaliação parcial é de gerenciamento do professor, enquanto a avaliação oficial deve obedecer aos parâmetros estipulados pela instituição.

O docente pode propor diferentes métodos avaliativos para compor a avaliação parcial. No que se refere à disciplina de Metodologia Científica, por opção do docente, foi utilizado o recurso de prova em grupo, explorando as habilidades inerentes à condição (comunicação,

---

liderança, negociar, planejar, raciocinar de forma lógica/crítica/analítica, relacionamento interpessoal, ser criativo, tomar decisão, trabalhar em equipe multidisciplinar) e aspectos inerentes à disciplina (FAVINCI, 2017b).

### **Avaliação parcial 1**

A parcial 1, desenvolvida em ambiente presencial (sala de aula), refere-se à análise crítica de trecho do filme *O óleo de Lorenzo* (1992), em que a investigação científica é a abordagem dominante no desenvolvimento do enredo/roteiro do filme.

Após a projeção de cerca de 90 minutos, o filme foi interrompido e os acadêmicos, em grupos, relataram os diferentes tipos de pesquisa e os diferentes elementos que compõem uma pesquisa científica, explorados ao longo do filme. A proposta, com esta avaliação, é que os acadêmicos fixem, através da prática, os conceitos básicos até então explorados em sala de aula (FAVINCI, 2017b).

### **Avaliação oficial 1**

No que se refere à avaliação oficial 1, a prova é presencial, individual e sem consulta, englobando questões objetivas, podendo ser de múltipla escolha, análise de sentenças, verdadeiro ou falso, procurando apresentar ao acadêmico uma realidade de avaliação comumente explorada em concursos públicos e ENADE (Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes). Assim, a finalização do primeiro bimestre ocorreu com a realização da avaliação oficial 1 (FAVINCI, 2017a; FAVINCI, 2017b).

### **Avaliação parcial 2**

A avaliação parcial 2, por sua vez, refere-se à elaboração de projeto de pesquisa, devendo atender à estrutura (básica) apresentada no livro de estudos de Metodologia Científica (MÜLLER, 2013), além de estrutura extra (complementar), que extrapola as informações do caderno, apresentada em sala de aula.

Assim, a estrutura de projeto de pesquisa indicada aos acadêmicos é composta de introdução, justificativa, problema, hipótese, objetivo geral, objetivos específicos, método, participantes, instrumentos, procedimentos, análise de dados, cronograma, referencial teórico e referências.

Como forma de otimizar a aquisição de conhecimento e cumprir a ementa da disciplina, na elaboração do projeto de pesquisa houve o direcionamento de conhecimento para a área de arquitetura e urbanismo. Seguindo a orientação do docente, os grupos escolheram uma única edificação com finalidade institucional e/ou de caráter de uso coletivo/público, com dois ou mais pisos, para o avanço no projeto de pesquisa.

Com a edificação avalizada pelo professor, cada grupo desenvolveu um projeto de pesquisa baseado na aplicação da NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos (NBR 9050, 2015), notadamente no que se refere à acessibilidade à edificação por cadeirante (usuário de mobilidade reduzida). Por ser uma pesquisa de caráter prático, cada grupo se baseou em procedimentos técnicos de estudo de caso para verificar se a edificação escolhida contempla os requisitos da referida norma.

O recorte, voltado apenas à aplicação ao cadeirante, objetiva dar clareza, objetividade e dinamismo ao desenvolvimento do projeto, destacando-se os itens *Parâmetros antropomé-*

---

*tricos, Informação e sinalização, Acessos e circulação, Sanitários, banheiros e vestiários* da norma para a posterior análise da edificação escolhida.

Diante do contexto, com o problema definido pelo docente – A edificação escolhida contempla os requisitos da NBR 9050 no que se refere ao cadeirante? – e considerando o conhecimento prévio que levou à escolha da edificação, coube a cada grupo optar por uma das duas hipóteses também definidas pelo docente – sim, a edificação contempla os requisitos da NBR 9050 no que se refere ao cadeirante; ou não, a edificação não contempla os requisitos da NBR 9050 no que se refere ao cadeirante –, impulsionando a elaboração do projeto de pesquisa de cada grupo.

Quanto ao método, é neste título que os procedimentos técnicos de estudo de caso foram explorados, vislumbrando-se um caminho, um passo a passo, um direcionamento de atividades para o alcance dos objetivos propostos em projeto. Diante do contexto de verificar se a edificação escolhida contempla os requisitos da NBR 9050 no que se refere ao cadeirante, os instrumentos a serem utilizados na coleta de dados, como câmera fotográfica (levantamento de imagens) e trena (levantamento de medidas), foram explorados.

Além disso, necessitou-se de um indicativo de cronograma para que a fase de coleta de dados fosse cumprida, exercitando a noção de elaboração de prazos e recursos em nível de planejamento de atividades, tão comum na prática profissional do arquiteto e urbanista.

Com relação ao referencial teórico, indicou-se apenas a própria NBR 9050, possibilitando que aspectos como finalidade, importância, histórico, análise crítica etc fossem explorados neste título. O conhecimento prévio desta norma, antes mesmo das disciplinas da área de projeto, torna-se importante para a formação de profissionais de arquitetura e urbanismo.

Quanto às referências, exigiu-se apenas a própria NBR 9050, de acordo com exemplo de referência trabalhado em sala de aula e no livro de estudos de Metodologia Científica (MÜLLER, 2013).

Assim, com a rotina básica do projeto de pesquisa delineada pelo docente, coube a cada grupo avançar na operacionalização deste trabalho, cumprindo com as datas de assessoramentos obrigatórios definidos em cronograma (FAVINCI, 2017b). Quanto à obrigatoriedade dos assessoramentos, o recurso foi utilizado com a intenção de evitar a dispersão/perda de objetividade dos acadêmicos e acompanhar a evolução do trabalho de cada grupo, facilitando o processo de avaliação do *paper*.

Com o intuito de evidenciar uma continuidade, uma fluidez de conteúdo entre o primeiro e segundo bimestres, a parcial 2 foi apresentada ainda no primeiro bimestre, com duas das três datas de assessoramentos ocorrendo ainda no primeiro bimestre. Nas datas, cada grupo apresentou conteúdo cumulativo de títulos (itens) de acordo com a estrutura do *paper*, cabendo ao docente avaliar, durante o assessoramento, a evolução do trabalho.

Assim, no início do segundo bimestre, ocorreu a entrega da parcial 2, elemento fundamental e imprescindível para o desenrolar da disciplina, já que o foco do segundo bimestre foi a elaboração do *paper*, apresentando o resultado da pesquisa delineada na parcial 2.

## **Avaliação oficial 2**

Salienta-se, mais uma vez, que a elaboração do *paper* não consta em ementa, cabendo ao docente a opção de explorá-lo por entender que seu conteúdo complementa a reflexão iniciada com o conteúdo do projeto de pesquisa, além de ser um meio de produção acadêmica amplamente utilizado no modelo acadêmico da instituição.

Assim, nada mais lógico do que exercitá-lo, mesmo que de forma expedita, na disciplina

---

de Metodologia Científica, considerando algumas adaptações necessárias ao cumprimento de ementa e de cronograma (FAVINCI, 2017a; FAVINCI, 2017b).

No que se refere especificamente à disciplina (foi ofertada pela última vez, na modalidade presencial, em 2017-1) e com aval da coordenação, a nota da oficial 2 foi composta pela elaboração de *paper* e pela apresentação oral dos resultados em sala de aula, respeitando-se a seguinte fórmula: (*paper* + apresentação)/2. Pretendeu-se, com isso, avaliar o conteúdo (o texto em si) e a exposição oral do trabalho (a comunicação de resultados), explorando diferentes habilidades necessárias à formação profissional.

Com o intuito de respeitar as particularidades do modelo acadêmico, a individualização da nota da oficial 2 ocorreu através dos três assessoramentos obrigatórios para a elaboração do *paper*, além da apresentação oral, esta última ocorrida em dois períodos e com ordem de apresentação definida por sorteio. Independentemente da definição da ordem das apresentações, foi estipulada data única de entrega do *paper*, antes do início das apresentações orais.

No que se refere ao *paper*, a estrutura utilizada seguiu as normas da instituição, devidamente evidenciadas no livro de estudos de Metodologia Científica (MÜLLER, 2013), com elementos pré-textuais (cabeçalho, resumo, palavras-chave), elementos textuais (introdução, desenvolvimento, citações, figuras/gráficos/tabelas/quadros, notas de rodapé, considerações finais) e elementos pós-textuais (referências, apêndices/anexos).

Como forma de exercitar o conhecimento adquirido na disciplina, exigiu-se, no mínimo, uma nota de rodapé, uma referência bibliográfica (além da NBR 9050 trabalhada em projeto de pesquisa), uma citação direta curta, uma citação direta longa, uma citação indireta e uma figura.

No que se refere à apresentação oral do *paper* (resultados da pesquisa), indicou-se a elaboração de slides com o seguinte conteúdo: tema, justificativa, problema, hipótese, objetivo geral/objetivos específicos, método (participantes, instrumentos, procedimentos), cronograma, referencial teórico, resultado e discussão, considerações finais, referências.

### **Metodologia de aula**

Com o intuito de otimizar a aquisição de conhecimento e de dinamizar as aulas presenciais, optou-se pela utilização de aula expositiva dialogada, com auxílio de projetor multimídia e de vídeos no processo de ensino-aprendizagem.

Utilizou-se vídeo introdutório para contextualizar a disciplina, com cerca de 60 minutos, e de vídeos curtos com, no máximo, 30 minutos de duração, para explorar conceitos básicos e desenvolvimento de projeto de pesquisa, com posterior reflexão baseada em slides-resumo de cada um dos tópicos (FAVINCI, 2017a; FAVINCI, 2017b). A tática foi utilizada em (praticamente) todas as aulas presenciais do primeiro bimestre, envolvendo os seguintes temas:

Vídeo 1: Luz, trevas e o método científico (UFRJ, n.d.). Vídeo longo, de introdução à disciplina, utilizado para sensibilizar e atrair a atenção do acadêmico.

Vídeo 2: O Pensamento evolutivo: raciocínio, conhecimento e metodologia científica (IESDEg). Vídeo curto, que explora os diferentes tipos de conhecimento: mítico, senso comum, filosófico, teológico, científico.

Vídeo 3: O método científico e os tipos de pesquisa (IESDEf). Vídeo curto, que explora o método; método experimental: observação, problematização, hipótese, experimentação, generalização; tipos de pesquisa: bibliográfica, documental, descritiva, experimental; pesquisa experimental: em campo, em laboratório.

Vídeo 4: Pesquisa - Tema, Problema, Hipóteses e Variáveis (IESDEh). Vídeo curto, que explora tema, justificativa, problema, hipótese, variáveis.

Vídeo 5: Métodos Quantitativos, Qualitativos e Coleta de Dados (IESDEd). Vídeo curto,

---

que explora método quantitativo; método qualitativo; coleta de dados: entrevista estruturada, entrevista não estruturada e questionário; ida a campo x cronograma; descrição dos resultados; discussão e interpretação dos dados; conclusões.

Vídeo 6: Estrutura de um Projeto e Técnicas de Leitura (IESDEb). Vídeo curto, que explora técnicas de leitura, tipos de leitura, estrutura de projeto de pesquisa.

Vídeo 7: Estilo e Redação de um Texto, Observação e Linguagem Científica (IESDEa). Vídeo curto, que explora o que não se deve fazer/evitar em texto científico.

Nas aulas presenciais do segundo bimestre foram utilizados, pontualmente, vídeos curtos, já que o foco da atenção era a finalização de projeto de pesquisa, além da apresentação e discussão de resultados, tanto em forma de *paper* como em apresentação oral:

Vídeo 8: Estrutura de uma Monografia (IESDEc). Vídeo curto, que explora o desenvolvimento de uma monografia.

Vídeo 9: Normas da ABNT (IESDEe). Vídeo curto, que explora as normas da ABNT em termos de, principalmente, formatação e referências.

Ressalta-se que, apesar do conteúdo do vídeo 8 não constar na ementa da disciplina, este foi utilizado para dar continuidade na reflexão sequencial de aspectos inerentes à disciplina, conectando o vídeo 7 ao vídeo 9. O vídeo 9, por sua vez, faz conexão com alguns elementos de normas da ABNT explorados no andamento do vídeo 8.

Além das exposições dialogadas e da utilização de recursos audiovisuais em sala de aula, comentados anteriormente, a discussão e a problematização de assuntos com foco em perfil profissional específico – a aplicação da NBR 9050 é um exemplo – também foram abordadas ao longo da disciplina, conectando-as com aspectos necessários à formação de arquitetos e urbanistas.

### Considerações finais

Diante da proposta em trabalhar a disciplina com foco em habilidades e competências voltadas ao perfil profissional, considerou-se que os resultados alcançaram as expectativas do docente. Além da parte teórico-conceitual de formação básica, o acadêmico teve a oportunidade de exercitar o conhecimento adquirido através da elaboração de projeto de pesquisa e de *paper*, ambos com foco na aplicação da NBR 9050, aproximando a parte teórica da parte prática.

O resultado mais significativo da produção acadêmica, vinculada ao período em que a disciplina foi ofertada na modalidade presencial, foi a publicação do artigo Acessibilidade de cadeirantes - Museu da Água de Blumenau/SC (SCHWABE et al., 2017) na Revista Maiêutica - Urbanidades, artigo este que teve seu texto-base desenvolvido por acadêmicos que cursaram a disciplina no primeiro semestre de 2016.

### Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 9050**: acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. 3. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

FACULDADE LEONARDO DA VINCI – FAVINCI. Curso de Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo. Núcleo docente estruturante - NDE. **Projeto pedagógico do curso - PPC**. Timbó. 2015.

FACULDADE LEONARDO DA VINCI – FAVINCIA. Curso de Bacharelado em Arquitetura

---

e Urbanismo. **Cronograma da disciplina de Metodologia Científica**. Timbó. 1. Sem, 2017.

\_\_\_\_\_ b. Curso de Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo. **Plano de ensino da disciplina de Metodologia Científica**. Timbó. 1. sem, 2017.

INTELIGÊNCIA EDUCACIONAL E SISTEMAS DE ENSINO - IESDEa. **Videoaula**: estilo e redação de um texto, observação e linguagem científica. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=ljXbLUbknZc>>. Acesso em: 5 dez. 2017.

\_\_\_\_\_ b. **Videoaula**: Estrutura de um projeto e técnicas de leitura. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=i8KDmkWB5g0>>. Acesso em: 5 dez. 2017.

\_\_\_\_\_ c. **Videoaula**: Estrutura de uma monografia. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=7ibfRcTL4hw>>. Acesso em: 5 dez. 2017.

\_\_\_\_\_ d. **Videoaula**: Métodos quantitativos, qualitativos e coleta de dados. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=tR7DE1utCo4>>. Acesso em: 5 dez. 2017.

\_\_\_\_\_ e. **Videoaula**: Normas da ABNT. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=zSE05nQ9ZmY>>. Acesso em: 5 dez. 2017.

\_\_\_\_\_ f. **Videoaula**: O método científico e os tipos de pesquisa. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=ey9bTshV308>>. Acesso em: 5 dez. 2017.

\_\_\_\_\_ g. **Videoaula**: O pensamento evolutivo: raciocínio, conhecimento e metodologia científica. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=ekGbvQFOoVo>>. Acesso em: 5 dez. 2017.

\_\_\_\_\_ h. **Videoaula**: Pesquisa – tema, problema, hipóteses e variáveis. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=yYzwen5BzE8>>. Acesso em: 5 dez. 2017.

MÜLLER, Antonio José (org.). **Metodologia científica**: caderno de estudos. Indaial: Ed. Uniassevi, 2013.

O óleo de Lorenzo. Direção de George Miller. EUA: Universal, 1992. 1 DVD.

SCHWABE, Camila Gabriela et al. Acessibilidade de cadeirantes – Museu da Água de Blumenau/SC. **Revista Maiêutica – Urbanidades**, Indaial, v. 1, n. 1, p. 11-19, 2017. Disponível em: <<https://publicacao.uniasselvi.com.br/index.php/URB/article/view/1684/798>>. Acesso em: 5 dez. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - UFRJ. Instituto de Bioquímica Médica. Laboratório de Bioenergética. **Luz, trevas e o método científico**. Direção de Leopoldo de Meis. Rio de Janeiro: UFRJ, n.d. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=xL-ZYsCn2Y4g>>. Acesso em: 5 dez. 2017.

---

Artigo recebido em: 20/05/2018. Publicado em: 03/09/2018.

---

# VIAGENS TÉCNICAS E CULTURAIS COMO EXTENSÃO DO ENSINO DE ARQUITETURA

---

Technical and cultural travels as  
extension of architecture education

Andressa Kessler<sup>1</sup>

Camila Rafaela Chiarelli<sup>2</sup>

**Resumo:** A necessidade da expansão do ensino para além da sala de aula é de grande relevância, uma vez que profissionais da área de arquitetura e urbanismo estão sempre conectados às tendências no âmbito da construção civil, tecnologia, materiais, cores ou revestimentos, dentre tantas outras possibilidades. O ensino de extensão através de viagens de estudos, como é o caso das viagens realizadas no Curso de Arquitetura e Urbanismo da Faculdade Leonardo da Vinci para Curitiba/PR e São Paulo/SP, tende a proporcionar a absorção do conteúdo de forma diferenciada criando, ao longo do tempo, acadêmicos com identidade própria e olhar crítico sobre a arquitetura vivenciada.

Palavras-chave: Extensão. Cultural. Técnica.

**Abstract:** The need for the expansion of teaching beyond the classroom is of great relevance, since professionals in the area of architecture and urbanism are always connected to trends in the field of construction, technology, materials, colors or coatings, among many others possibilities. Extension teaching through study trips, as is the case of the trips made in the Architecture and Urbanism Course of the Leonardo da Vinci School for Curitiba / PR and São Paulo / SP, tends to provide the absorption of content in a differentiated way, creating over time, scholars with their own identity and a critical eye on the architecture they have experienced.

Keywords: Extension. Cultural. Technique.

## Introdução

Arquitetos e urbanistas estão sempre em busca de inspiração para seus projetos ou na criação de soluções inovadoras para problemas urbanos e sociais. Desde o início da faculdade, os estudantes realizam diversos estudos de caso e pesquisas para o embasamento e busca de novas ideias para a criação do seu Anteprojeto, trabalho final das disciplinas de Atelier de Projeto de Arquitetura.

Confirmando o que Costa (2002) afirmava, que a “arquitetura é coisa para

ser vivida”, desde o segundo semestre de 2017, o curso de Arquitetura e Urbanismo da Faculdade Leonardo da Vinci vem proporcionando viagens técnicas e culturais aos seus alunos, com o objetivo de criar uma visão diferente da arquitetura, mais sensível, funcionando como extensão ao aprendizado em sala de aula.

Além de boas histórias, as viagens, durante o período da faculdade, potencializam o olhar crítico dos estudantes, que conhecem culturas e paisagens diferentes, obras icônicas e

---

<sup>1</sup> Curso de Arquitetura e Urbanismo, Faculdade Leonardo da Vinci, Timbó/SC.

<sup>2</sup> Curso de Arquitetura e Urbanismo, Faculdade Leonardo da Vinci, Timbó/SC.

vivenciam os espaços que, muitas vezes, fazem parte da sua pesquisa bibliográfica. As experiências enriquecem a qualidade do ensino de arquitetura, que já pôde ser percebida durante o desenvolvimento dos trabalhos.

Desde o início desta proposta, a turma ARQ-0122 pôde conhecer duas cidades fora de Santa Catarina, sendo Curitiba/PR a primeira, na disciplina de Atelier de Projeto de Arquitetura V, no segundo semestre de 2017. Percebendo o aproveitamento da viagem pelos

acadêmicos e a necessidade de novas vivências, a segunda cidade visitada foi São Paulo/SP, na disciplina de Atelier de Projeto de Arquitetura VI, no início de 2018.

Com as experiências e retornos positivos e a evolução que foi notada em sala de aula, a ideia é levar o curso ainda mais longe, inspirando os estudantes e auxiliando no processo de aprendizado para que se tornem arquitetos e urbanistas ainda mais completos.

## CURITIBA/PR



Fonte: <https://goo.gl/VLJZcg>

A primeira experiência desta turma de alunos do curso de Arquitetura e Urbanismo da Faculdade Leonardo da Vinci foi em Curitiba, no Paraná, em agosto

de 2017. Foi motivada para proporcionar conhecimento técnico e a vivência dos acadêmicos em uma edificação multiuso (residencial, comercial e serviços), tema

## CCC - City Centro Cívico



Fonte: <https://goo.gl/Sro9A8>

## Turma ARQ-0122 em visita ao CCC - City Centro Cívico



Fonte: Acervo pessoal das autoras.

do anteprojeto que os acadêmicos desenvolveram naquele semestre, na disciplina de Atelier de Projeto de Arquitetura V.

Por se tratar de um edifício de grande porte, além de conter comércios, serviços, lofts e todas as áreas técnicas e de apoio pertinentes, são necessários embasamento e entendimento de fluxos internos e externos, setorização, solução estrutural e inovação. Assim, foi oportunizada uma visita técnica ao empreendimento CCC - City Centro Cívico, localizado no Centro Cívico de Curitiba. O edifício foi projetado pelo escritório Baggio Pereira e Schiavon Arquitetura e executado pelas construtoras Stuhlberger, Monarca e Tecnisa.

Os estudantes conheceram o edifício externa e internamente, ciceroneados pela arquiteta Mariana Pires, da Construtora Monarca, que acompanhou toda a parte de aprovação dos projetos nos órgãos competentes e da construção do edifício, agregando ainda mais conhecimento técnico aos acadêmicos, que puderam compreender na prática várias das problemáticas levantadas em sala de aula.

## Largo da Ordem – Centro Histórico



Fonte: Acervo pessoal das autoras.

## Rua das Flores



Fonte: Acervo pessoal das autoras.

Curitiba foi a cidade escolhida para a viagem, pois além das inúmeras opções de empreendimento multiuso, é uma cidade de grande referência para a arquitetura, por sua história com o planejamento urbano, parques e mobilidade urbana. Assim, o roteiro da viagem foi planejado para que os alunos pudessem conhecer diferentes equipamentos de lazer, como o centro histórico, espaços livres públicos e, também, já que a arte está diretamente ligada à arquitetura, o Museu Oscar Niemeyer, que leva o nome do autor do projeto, profissional que foi referência nacional e internacional dentro da arquitetura.



Fonte: Acervo pessoal das autoras.



Fonte: Acervo pessoal das autoras.

A metodologia de ensino e aprendizagem da visita técnica da disciplina foi a aplicação de um Relatório Técnico nos padrões da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, referente à visita realizada ao empreendimento CCC – City Centro Cívico, como forma de desenvolver nos acadêmicos a importância da síntese das informações e da utilização de linguagem técnica e formal.

## SÃO PAULO/SP



Fonte: <https://goo.gl/H1aFXb>

Verificado o retorno positivo dos alunos quanto à experiência da viagem de estudos para Curitiba/PR como extensão do ensino de Arquitetura e Urbanismo, e também constatada pelas professoras a expansão dos conhecimentos, não apenas técnicos, mas também culturais, foi oportunizada aos alunos da mesma turma uma viagem cultural para a cidade de São Paulo/SP, no semestre seguinte.

A viagem ocorreu no primeiro semestre de 2018 e teve como objetivo principal a visita ao Mercado Municipal

de São Paulo, tema do anteprojeto arquitetônico desenvolvido pelos acadêmicos na disciplina de Atelier de Projeto de Arquitetura VI, a fim de proporcionar a vivência do lugar, interação com os usuários e embasamento para o projeto técnico. Contudo, a definição pela cidade de São Paulo se deu principalmente pela grandiosidade de muitos edifícios que possui, por ser um verdadeiro acervo arquitetônico além da sala de aula, reunindo obras de arquitetos representantes de diversos estilos e épocas.

Mercado Municipal de São Paulo



Fonte: <https://goo.gl/T2NPv6>

Na visita ao Mercado Municipal, os alunos analisaram estruturas, fluxos, infraestrutura e também conversaram com usuários e/ou feirantes para o alcance de informações pertinentes sobre o local, buscando embasamento para seus anteprojetos. Como metodologia de ensino e aprendizagem, a produção de um vídeo com as gravações das entrevistas e fotos realizadas, atividade que preza pela interação com as pessoas e troca de experiências como forma de compreensão da dinâmica do espaço.

Além da visita ao Mercado Municipal, foram visitados diversos locais de grande importância arquitetônica nacional e internacional, como o SESC Pompeia, projeto da arquiteta Lina Bo Bardi, de 1986, mas ainda

SESC Pompeia



Fonte: Acervo pessoal das autoras.

## Hotel Unique



Fonte: Acervo pessoal das autoras.

Fonte: <https://goo.gl/NzdKoM>

atual. Ainda, o SESC 24 de Maio, projeto de Paulo Mendes da Rocha em parceria com o escritório MMBB Arquitetos, que foi construído aproveitando as estruturas do prédio antigo da Mesbla; o MAC - Museu de Arte Contemporânea, instalado em um complexo arquitetônico criado nos anos 1950 pelo arquiteto Oscar Niemeyer; Parque Ibirapue-

ra; MASP (Museu de Arte de São Paulo), também projetado pela arquiteta Lina Bo Bardi; a Japan House, um local inovador e diferenciado para intercâmbio de culturas; o Farol Santander, com interações tecnológicas e vista privilegiada da cidade, e a Praça Victor Civita, projeto referência na área de paisagismo e a Pinacoteca.

## MASP - Museu de Arte de São Paulo



Fonte: Acervo pessoal das autoras.

Fonte: <https://goo.gl/qA262B>

Auditório do Parque Ibirapuera



Fonte: Acervo pessoal das autoras.

Fonte: <https://goo.gl/5R4ErU>

Outro ponto de destaque da viagem cultural à cidade de São Paulo foi a visita ao Edifício Corujas, vencedor de mais de 14 prêmios e projetado pelo escritório paulistano FGMF, um dos grandes nomes da arquitetura contemporânea do país. Através do convite das professoras, o arquiteto sócio Fernando Forte acompanhou os acadêmicos em uma visita pela edificação, apresentou o edifício e falou sobre a experiência do processo de desenvolvimento do projeto para a execução do empreendimento, proporcionando aos acadêmicos uma experiência única.

As viagens são necessárias para os estudantes de Arquitetura, pois trazem uma aproximação

Edifício Corujas



Fonte: <https://goo.gl/r874pv>

mação sensorial ao ambiente construído. A exploração de novas culturas e diferentes hábitos traz conhecimento de mundo e de vida, importante para a profissão de arquiteto e urbanista, sendo que a Sociologia e a Antropologia estão diretamente ligadas à Arquitetura.

No momento em que a faculdade proporciona aos

seus acadêmicos viagens com vivências práticas, como extensão do ensino de Arquitetura e Urbanismo, diversificando a metodologia de ensino e aprendizagem, está contribuindo para o enriquecimento cultural dos alunos, não apenas na formação profissional, mas também no âmbito pessoal.

Referências: COSTA, Lucio. **Arquitetura**. Rio de Janeiro: José Olympio, 2002.