

A ARQUITETURA COMO EXPRESSÃO TECNOLÓGICA

BORGES, Ana Gabriela Rigo¹

DUTRA, Amanda Caroline²

OLDONI, Sirlei Maria³

RESUMO

Este artigo tem como objetivo conceituar o que é a tecnologia na arquitetura, contextualizar o avanço tecnológico das obras arquitetônicas, apresentar a arquitetura tecnológica contemporânea, e realizar uma análise da expressão arquitetônica desenvolvida diante da evolução tecnológica na contemporaneidade. A expressão da arquitetura depois do surgimento da tecnologia na construção passou a ser construída conforme o desenvolver da evolução em materiais na arquitetura, a arquitetura contemporânea é o uso de todos os conceitos tecnológicos para a resolução projetual, e não mais para a complementação, a importância da evolução tecnológica na construção civil atribuiu grande valorização na arquitetura de hoje, contemporânea, se preocupando com o meio ambiente, buscando soluções arquitetônicas projetuais e as colocando em prática. O artigo busca contribuir com métodos de revisões bibliográficas e pesquisas virtuais, para formar um compilado de informações para definir os estudos realizados. Por fim, a arquitetura contemporânea é um resultado da era moderna e dos desenvolvimentos ocorridos desde a era da máquina, e está em uma constante de transformações e evoluções nas práticas projetuais.

PALAVRAS-CHAVE: Tecnologia, contemporaneidade, evolução, construção, materiais.

1. INTRODUÇÃO

A tecnologia possui uma ligação direta com a organização e distribuição da sociedade, e influências nos sistemas econômicos, sociais, etc. Mais resumidamente é um compilado de conhecimentos, que se transformam em matéria.

Opera para ordenar ideias, e na arquitetura, seria a matéria idealizada, resultando na matéria finalizada. É um leque amplo de opções projetuais e construtivas, a tecnologia não se torna mais um suporte, portanto este trabalho é importante porque estuda a evolução e soluções da tecnologia na arquitetura, e o que isso trouxe para o meio arquitetônico.

¹ Aluna do oitavo período do curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário FAG. E-mail: ag_rborges@hotmail.com

² Aluna do oitavo período do curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário FAG. E-mail: amandac_dutra@hotmail.com

³ Professora mestre em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Estadual de Maringá e Universidade Estadual de Londrina, docente do curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário FAG. E-mail: sirleioldoni@hotmail.com

Assim, estabeleceu-se como problema de pesquisa: Como a arquitetura se expressa diante da evolução tecnológica?

Visando responder ao problema proposto, estipulou-se como objetivo geral compreender a tecnologia, a utilização e demanda atual na arquitetura, buscando compreender a expressão atual arquitetônica desenvolvida diante da evolução tecnológica. De modo específico, este trabalho buscou: Conceituar o que é a tecnologia na arquitetura; Contextualizar o avanço tecnológico das obras arquitetônicas; Apresentar a arquitetura tecnológica contemporânea, e realizar uma análise da expressão arquitetônica desenvolvida diante da evolução tecnológica na contemporaneidade.

2. REFERENCIAL TEÓRICO OU FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. TECNOLOGIA E ARQUITETURA

MOBUSS Construção (2016) fala sobre as novas tecnologias para a construção civil, por implementações de novas técnicas e práticas sustentáveis, ou por meio de novos materiais construtivos que aprimoram a qualidade na construção, não há mais como ignorar a grande inovação tecnológica que este ramo está tomando. Os sistemas de TI (Tecnologia na Informática) é também um dos caminhos da construção civil que está em grande crescimento, e que influi positivamente nos processos da construção.

A tecnologia nos materiais apareceu como auxílio muito prático para a construção, e tudo o que isso gera na arquitetura, se torna hoje a expressão arquitetônica concebida através da evolução tecnológica, que hoje transforma as coisas mais evoluídas e práticas para a construção. Clarke (1968) cita sobre tecnologia que, qualquer tecnologia suficiente avançada é equivalente à mágica.

Segundo CANAL (2016) os últimos anos são de atividade intensa na arquitetura, e uma parcela de culpa é da grande explosão que houve na indústria da construção civil nacional, os materiais e sistemas construtivos estão sendo inovadores, os mesmos que agora, disponíveis no mercado, facilitam o sistema de industrialização e a resolução de soluções à partir da pré-fabricação. E ainda, explana que a importação foi um fator importante para estas evoluções,

considerando que o Brasil recebeu produtos de países europeus, as melhorias incorporadas à partir desta, podem ser citadas em fundações, superestrutura, isolamentos e instalações.

CANAL (2016), ainda fala que as fundações foram aprimoradas à partir de equipamentos e maquinários, e com isso aumentando o número de empresas especializadas nesta prestação de serviço, um destaque neste setor são os perfis metálicos, por serem mais leves, agilizam a implantação e otimizam a segurança da obra. A superestrutura se destaca na forma arquitetônica das edificações, este setor passou e passa por grandes avanços, não abandonando o concreto, que representa um período da arquitetura brasileira, mas aprimorando as estruturas em aço e madeira, e estes melhoram cada vez mais para viabilizar a técnica e plasticidade. Os isolamentos térmicos e acústicos passam por evoluções a cada momento, considerando, por exemplo, a capacidade de isolar sons totalmente, e da utilização de vidros especiais para isolamento térmico em grandes panos de vidro, e por fim, as instalações, se referindo à equipamentos, iluminação, energia, a evolução sempre considerando o fator sustentabilidade, e em constantes melhoras.

2.1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO DO AVANÇO TECNOLÓGICO DAS OBRAS ARQUITETÔNICAS

Segundo COSTA e YAYI (2011), a influência da Revolução Industrial no avanço na arquitetura, a mesma foi um dos primeiros acontecimentos para a sociedade moderna, metade do século XVIII a Inglaterra é o primeiro país a adotar a indústria. Durante a Revolução, a construção civil foi transformada, com o objetivo sendo alterado para colocar a natureza à serviço do homem para a melhoria no seu conforto, a produção em massa envolvia a engenharia, por ser o meio mais eficiente, conforme o que conheciam, e não atuam como arquitetura e engenharia. Este processo se fez necessário para abrir os caminhos da evolução na construção, considerando a racionalização dos processos neste período, apresentando por exemplo, a produção em massa de casas padronizadas, considerando a necessidade da rapidez na produção e considerando também o fator da padronização ser um caminho para a arquitetura moderna, e a indústria foi de grande importância para gerar a arquitetura moderna, passando de uma fase para a outra de forma jamais vista, mas garantindo muitas melhorias no ramo construtivo para a história da arquitetura.

O site CAU/BR, em uma extensão de Arquitetura e Urbanismo para todos, fala sobre a chegada do concreto armado e os avanços técnicos para a arquitetura no século XX, a armadura metálica preenchida com concreto, permitiu o salto na plasticidade e resistência entre os materiais na construção civil. A arquitetura moderna chegou para usufruir grandemente deste material com a arquitetura mais ousada, permitiram a criação de estruturas não vistas ainda na arquitetura.

Para RIBEIRO (2013) o século XXI, em sua primeira década começou entrar as inúmeras inovações na tecnologia da indústria da construção civil no Brasil, as mesmas, foram um processo motivado pelo crescimento econômico, o início de oportunidades de financiamentos para construir e reformar, e a exportação de produtos. As construções que aprimoram o processo construtivo, considerando o fator ambiental se destacam entre outras, pelo compromisso com o meio ambiente.

Mas esta evolução ainda não alcançou todos os caminhos que deveria, e para uma considerável parte das pessoas não é possível visualizar as evoluções em construções contemporâneas, mas, com tudo, pode-se afirmar que esta se entrando na década que tudo isto será aplicado, muitas soluções para a construção e plasticidade chegaram ao Brasil, e fora do país conquistaram seu espaço com êxito, algumas foram mais difundidas, como por exemplo, o sistema steel e wood frame, com rapidez, evitando prejuízos na obra e garantindo conforto termo acústico, as energias renováveis começam a ganhar cada vez mais espaço na construção, as argamassas e revestimentos cada vez mais evoluídos e com mais capacidades além da estética, as tecnologias LED's que visivelmente transformaram a luminotécnica e arquitetura de interiores, a automação, que ganha seu espaço cada vez mais em setor industrial e residencial, o retorno de coberturas verdes, que garantem economia e ecologia, e os avanços na área de TI, que auxilia em todos estes processos garantindo o acompanhamento assíduo do desenvolvimento das obras e da confiabilidade que pode ser depositada na construção. O país esta cada vez mais se tornando um grande consumidor da tecnologia na construção, e cada vez mais se adaptando à melhorias vindas.

FRY (1969) ressalta que os assuntos tratados são mais amplos do que a própria arquitetura, dos primeiros momentos do século até o presente. A arquitetura nos primeiros anos do século tinha domínio pela classe. Walter Gropius no movimento de artes e artesanatos, realizou as primeiras frestas na indústria através da Bauhaus, ela, que com o proposito de representar a linguagem arquitetônica moderna, neste tempo, a arquitetura deixa de ser somente para classes privilegiadas,

Gropius arranhou na verdade, um meio de harmonizar o industrialismo na arquitetura, seja ele grande ou pequeno, ele fez com que a era da máquina virasse arte.

BANHAM (2006) fala sobre o funcionalismo arquitetônico e a tecnologia, a nobreza do funcionalismo não pode ser esquecida, e logo nos vêm à cabeça a frase, “a forma segue a função”, ele cita sobre este processo uma aceitação arquitetônica nos anos 20, e que a nova arquitetura não devia ser defendida por sua estética ou simbolismos, mas com bases lógicas e econômicas. A emoção tomou grande parte do movimento, já que considerava as funções humanas para projetar, e não somente a arte na arquitetura.

Ele cita, que para os projetistas da primeira era da máquina, acreditavam que a tecnologia devia seguir o seu rumo, e achavam que sabiam que rumo ela estava tomando, e pode ser que, o que aprendemos sobre arquitetura e aquilo que começamos a reaprender sobre a tecnologia na arquitetura sejam coisas diferentes, ele cita ainda que, o arquiteto que agora se alia com a tecnologia, entende que terá sempre um braço direito rápido e seguindo seu curso rumo ao avanço na arquitetura, e se decidir não segui-la, entende que a tecnologia irá seguir o curso sem ele, estas observações se destacam muito em nosso período atual, afirmando a tecnologia como auxílio à arquitetura.

Para BRANHAM (2006), pode-se dizer que, na década de 40 e 50 a genialidade arquitetônica era diferente, o país tinha seu contato com o *International Style*, com o uso criativo da tecnologia que é o concreto armado, mas a competência arquitetural nos tempos de hoje busca cada vez mais avanços na construção, estes que contam com a qualidade de vida do homem juntamente com planos harmoniosos com o meio ambiente.

2.1.2. APRESENTAÇÃO DA ARQUITETURA TECNOLÓGICA CONTEMPORÂNEA DESENVOLVIDA NO BRASIL

FRACALOSSI (2013) cita que muitas questões são postas “à mesa” ao longo da trajetória da arquitetura contemporânea e sua evolução com a tecnologia, ele cita os fragmentos que formam este momento da arquitetura, e um deles é a tecnologia em avanços notáveis, e inclusive identificando que a mesma é muito mais capacitada após a evolução nos materiais de construção

civil, como o concreto armado que possibilita inúmeras capacidades arquitetônicas, as tecnologias na concepção e execução da arquitetura contemporânea, as tecnologias que avançam no sentido ambiental, a produção qualitativa mais controlada por industrializados, o aprimoramento em linguagens arquitetônicas no concreto como material tecnológico de construção, portanto a tecnologia na era da contemporaneidade, os dois estão ligados inteiramente para a produção na arquitetura.

2.1.3. A EXPRESSÃO ARQUITETÔNICA DESENVOLVIDA DIANTE DA EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA NA CONTEMPORANEIDADE

CUNHA (2008) fala sobre a identidade, ou expressão arquitetônica que se manifesta nos caracteres das obras, a arquitetura contemporânea se expressa com aspectos de projeto, lugar, técnicas, organização espacial e estrutura formal. A técnica é um fator importante para resolução projetual, o papel funcional é vinculado à materialização da ideia, e à valorização do desenvolvimento tecnológico para a mesma, relacionando a estrutura, à estética, à proteção solar, acústica, cobertura, revestimentos, entre outros aspectos em que a tecnologia entra à frente nas resoluções, ele cita que a resolução projetual é simples, e liga-se diretamente à uma resolução tecnológica.

Ele ainda fala sobre o processo do todo, a definição dos elementos utilizados para resolver a arquitetura se relaciona com a ênfase dada para a dimensão da tecnologia disposta para o desenvolvimento, a dimensão tecnológica da projetualidade é o que faz as composições serem resolvidas arquitetonicamente, a definição da dimensão tecnológica e os problemas a serem resolvidos com ela, são as definições dos elementos arquitetônicos contemporâneos.

Ainda para CUNHA (2008) o conceito arquitetônico contemporâneo que é idealizado à partir da valorização dos elementos tecnológicos na arquitetura, tem não somente valor plástico, mas uma função de estruturação, sustentação e proteção para a edificação, os elementos utilizados na arquitetura é a dimensão tecnológica da contemporaneidade, a escolha dos elementos é a base para o domínio da tecnologia na era contemporânea, e para esta arquitetura, a escolha de elementos arquitetônicos que formulam a edificação deve ser o fator inicial, e não somente uma complementação, pois esta é a expressão formada sobre a tecnologia na contemporaneidade, o

planejamento e a prática das tecnologias como resolução arquitetural. Como sugere alguns exemplos citados a baixo, a CENPES II de Siegbert Zanettini, o edifício Hearst Tower e o Ninho de Pássaro de Norman Foster, que é um expoente da arquitetura tecnológica contemporânea, estas e inúmeras outras obras vem demonstrando a resolução arquitetural tecnológica.

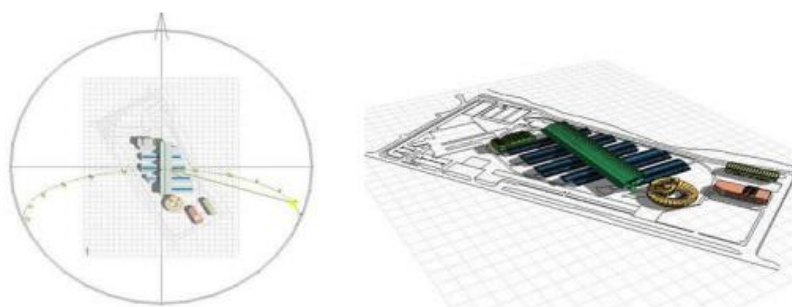
O site da Petrobrás de notícias fala sobre a sua obra do CENPES II (figura 1 e 2), que a obra foi inteiramente realizada para combater a insolação, e conta com um arsenal verde dentro da edificação, mantendo o paisagismo e conforto interno. Os estudos de insolação foram utilizados para as avaliações de conforto térmico no espaço externo, para o projeto de paisagismo e para a determinação de áreas para a colocação de painéis fotovoltaicos. E esta é uma das definições da arquitetura tecnologia contemporânea, a estrutura passa a ser a resolução arquitetural plástica, como presente nesta obra, os estudos sobre a insolação compôs a forma arquitetônica.

Figura 1: CENPES II Petrobrás – Siegbert Zanettini



Fonte: <https://www.petronoticias.com.br/archives/tag/cenpes>

Figura 2: Estudo de insolação para o solstício de verão, 7 horas.



Fonte: <https://www.petronoticias.com.br/archives/tag/cenpes>

O site Arch Daily (2012) fala sobre a estruturação do edifício Hearst Tower (figura 3), que é considerado um dos primeiros arranha-céus “verde”, ele conta com 21% menos aço do que as construções comuns, e considera que 90% de todas as toneladas de aço utilizadas são derivadas de material reciclado, ou seja, toda a solução formal e estrutural se baseou em conceitos de preservação ambiental e tecnologia, aliados formando esta estrutura magnífica.

Figura 3: Hearst Tower - Norman Foster



Fonte: <http://www.archdaily.com/204701/flashback-hearst-tower-foster-and-partners>

AQUINO, (2008) fala sobre a construção do Ninho de Pássaro (figura 4), Norman Foster planejou com que as vigas de aço entrelaçadas são a própria estrutura, e não somente plástica formal. O arquiteto é uma representação da arquitetura contemporânea tecnológica, fazendo da estrutura a própria arquitetura, e é uma expressão clara deste momento em que a arquitetura vive atualmente.

Figura 4: Ninho de Pássaro – Norman Foster



Fonte: <http://revoada.net/10-desenhos-arquitetonicos-premiados/>

3. METODOLOGIA

Este artigo teve como base metodológica a revisão bibliográfica e pesquisas via internet. Para Salomon (1974) bibliografia é o conjunto de obras derivadas sobre determinado assunto, escritas por vários autores, em épocas diversas, utilizando todas ou parte das fontes. O mesmo se aplica para pesquisas via internet, considerando a utilização de um conjunto de obras sobre determinado assunto. Serão feitas pesquisas qualitativas, que é um levantamento de dados, feitas sobre alguma motivação para entender e interpretar determinado assunto.

4. ANÁLISES E DISCUSSÕES

Os dados obtidos neste estudo foram apresentados por meio de uma breve transição da passagem da arquitetura pela era da máquina, o que trouxe a visão arquitetural diferente para quem constrói, a tecnologia chegou, avançou e está em constante avanço na construção civil, ela alcançou os meios de TI e chegou até os meios de materiais, e a contemporaneidade trouxe um “Q” a mais para a arquitetura.

A arquitetura contemporânea trouxe os conceitos de que a construção não precisa ser somente bonita com elementos arquitetônicos, e sim, que estes elementos mesmo, podem ser a estrutura real da edificação, e sendo assim, une a plástica com o planejamento estrutural, a

expressão tecnológica na arquitetura trouxe para nós o que hoje uma ajuda na construção, a contemporaneidade traz a arquitetura formal e estrutural em uma só, expressando o que a arquitetura desenvolveu ao longo de sua evolução.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A tecnologia na arquitetura se desenvolve desde a era da máquina, revolução industrial, e o que este processo trouxe para a arquitetura atual é um desenvolvimento constante, a evolução nos materiais de construção começaram à partir de um momento de necessidade do homem de entrar em harmonia com a natureza, e também das necessidades plásticas arquiteturais em desenvolver diferentes formas arquitetônicas, o concreto armado foi uma das primeiras evoluções no ramo da construção, e possibilitou arquiteturas ainda não vistas pelo homem.

Após o concreto armado a evolução arquitetural não teve mais parada, acredita-se, e se espera que não tenham mesmo, as evoluções nos materiais da construção civil nos possibilita hoje, a arquitetura contemporânea, que é onde o homem passa a harmonizar com a natureza e pensar em solução projetual, não mais só em solução formal, mas aliando a forma à composição estrutural. E quem possibilitou toda esta transformação, foi a tecnologia. Na era da máquina, se faziam produções em série, e tudo que se pensavam era sobre a arquitetura ser produzida rapidamente, e não em como seria o conforto do homem ao viver naquele ambiente, mas após este processo, a arquitetura começou a ser um pensamento do todo, que é a forma seguindo a função, a função determinada faz com que as soluções projetuais sejam dispostas para uma composição formal, ou seja, a tecnologia em materiais, fechamentos, estruturas metálicas, concreto, possibilidade de grandes vãos, entre outras possibilidades que a mesma proporcionou, é resultado de uma solução projetual planejada à partir de novas tecnologias que criam a nova arquitetura contemporânea.

REFERÊNCIAS

AQUINO, Ruth. **A arquitetura da nova China.** (2008). Disponível em:
<http://revistaepoca.globo.com/Revista/Epoca/0,,EMI7354-15227,00-A+ARQUITETURA+DA+NOVA+CHINA.html> acesso em 31 de maio de 2017.

ARCH DAILY. **Flashback: Hearst Tower / Foster and Partners**, (2012). Disponível em: <http://www.archdaily.com/204701/flashback-hearst-tower-foster-and-partners> acesso em 31 de maio de 2017.

BARATTO, Romulo. Arch Daily. **Tecnologia e Arquitetura**. Disponível em: <http://www.archdaily.com.br/br/tag/tecnologia-e-arquitetura> acesso em: 12 de abril, 2017.

BANHAM, Reyner. **Teoria e Projeto Na Primeira Era da Máquina**. 3º edição, Editora Perspectiva, São Paulo, 2006.

CARDONA, Inácio. 247 Arquitetura. **Arquitetura e tecnologia. O que é BIM?** Disponível em: <http://www.247arquitetura.com.br/2014/06/13/arquitetura-e-tecnologia-o-que-e-bim> acesso em: 12 de abril, 2017.

CANAL, José Luis. **Tecnologia, o futuro da construção**. Revista Projeto Design, edição 429. Jan/Fev 2016. Disponível em: <https://arcoweb.com.br/projetodesign/tecnologia/tecnologia-futuro-construcao> acesso em 22 de maio de 2017.

CAU/BR. Arquitetura e Urbanismo Para todos. **Concreto Armado**. Disponível em: <http://arquiteturaurbanismotodos.org.br/concreto-armado/> acesso em 22 de maio de 2017.

CLARKE, Arthur C. **Filme: 2001: Uma Odisseia no Espaço**. (baseado no conto “A Sentinela”) (2001), dirigido por Stanley Kubrick (1968). Disponível em: <http://www.cantodosclassicos.com/curiosidades-sobre-2001-uma-odisseia-no-espaco/> acesso em 07 de junho de 2017.

COSTA e YAYI, Marco Túlio Sousa, Abiola Akandé. **Influência da Indústria sobre a sociedade moderna**. (2011). Disponível em: <http://industriaemodernismo.blogspot.com.br/2011/06/revolucao-industrial-influencia.html> acesso em 22 de maio de 2017.

CUNHA, Eduardo Grala. **A tecnologia no processo de concepção arquitetônica contemporânea: análise de três obras de Norman Foster**. Arquitetura Revista - Vol. 4, nº 1:49-65 (janeiro/junho 2008). Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/70778552/A-tecnologia-no-processo-de-concepcao-ARQUITETONICA-CONTEMPORANEA-OBRAS-DE-NORMAN-FOSTER> acesso em 22 de maio de 2017.

FRACALOSSI, Igor. Fundamentos da Arquitetura Contemporânea/ Siegbert Zanettini. (2013). Disponível em: <http://www.archdaily.com.br/br/01-106915/fundamentos-da-arquitetura-contemporanea-slash-siegbert-zanettini> acesso em 22 de maio de 2017.

FRY, Maxwell. **A Arte na Era da Máquina**. 1969. Editora Perspectiva S.A. São Paulo, 1982.

MONTANER, Josep. M. M. **Depois do movimento moderno: arquitetura da metade do século XX**. Barcelona: editorial Gustavo Gili, S.L. 2001.

MOBUSS Construção. **Saiba qual a importância da TI para a Construção Civil.** (2015). Disponível em: <http://www.mobussconstrucao.com.br/blog/2015/10/saiba-qual-a-importancia-da-ti-para-a-construcao-civil-2/> acesso em 10 de maio, 2017.

MOBUSS Construção. **Conheça as novas tecnologias para a construção.** (2016). Disponível em: <http://www.mobussconstrucao.com.br/blog/2016/03/conheca-as-novas-tecnologias-para-a-construcao/> acesso em 22 de maio de 2017.

OLIVEIRA, Deh. aU. **Em dia com a tecnologia.** Disponível em: <http://www.au.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/181/artigo130997-1.aspx> acesso em: 18 de abril, 2017.

PÁDUA, M. M. E. **Metodologia da pesquisa:** abordagem teórico prática. 8. ed. Campinas: Papirus, 2002.

PETRO NOTÍCIAS. **Cenpes II.** Disponível em: <https://www.petronoticias.com.br/archives/tag/cenpes> acesso em 31 de maio de 2017.

REVOADA. **10 desenhos arquitetônicos premiados.** Disponível em: <http://revoada.net/10-desenhos-arquitetonicos-premiados/> acesso em 31 de maio de 2017.

ROCHA, Bruno M. Territórios. **Tecnologia.** Disponível em: http://www.territorios.org/teoria/H_C_tecnologia.html acesso em: 05 de abril, 2017.

RIBEIRO, Orlando. **Avanços Tecnológicos da Construção Civil.** (2013). Disponível em: <http://www.gazetadopovo.com.br/imoveis/avancos-tecnologicos-da-construcao-civil-bibt8cnjo7y9jo5x76d00szm6> acesso em 23 de maio de 2017.

SALOMON, D. V. **Como fazer uma monografia.** São Paulo: Interlivros, 1978.

SANTOS, TRINTIM, Eduardo, Alexandre. Site Baguete. **A evolução da construção civil: Tecnologia da informação é uma questão de sobrevivência.** Disponível em: <http://www.baguete.com.br/artigos/889/alessandre-trintim-e-eduardo-t-santos/10/09/2010/a-evolucao-da-construcao-civil-tecnolog> acesso em: 09 de maio, 2017.