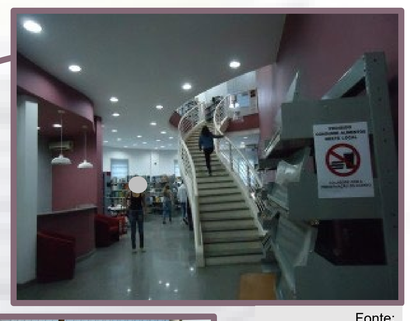
METODOLOGIA BIM E APO

Alunos: Carlos Eduardo da Silva Antônio e Emelly Teles Felix
Escola: Colégio Pedro II – Campus Centro e Campus Tijuca
Orientador: Silvia Maria Soares de Araujo Pereira
Unidade: Cogic – Departamento de Arquitetura e Engenharia – Lab-BIM

FIOCRUZ 120 ANOS – PATRIMÔNIO DA SOCIEDADE BRASILEIRA

35 anos – ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico



ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO - EPSJV

Fonte: http://www.epsjv.fiocruz.br/noticias/reportagem/escola-politecnica-de-saude-completa-20-anos. Acesso em outubro de 2020

Fonte: http://www.ceeduca.com.br/conhecendo-a-escola-politecnica-de-saude-joaquim-venancio-fio-cruz/. Acesso em outubro de 2020

Fonte: https://campusvirtual.fiocruz.br/portal/?q=palavra-chave-de-documentos/eja. Acesso em outubro de 2020

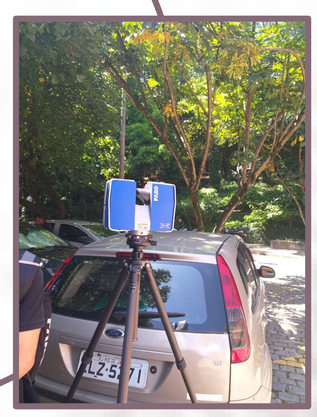
INTRODUÇÃO

PROJETO

Durante o período da Iniciação Científica, foram realizadas pesquisas sobre BIM e APO. Nosso objeto de estudo foi a Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, da Fundação Oswaldo Cruz – Fiocruz. Nosso objetivo foi realizar o **LEVANTAMENTO CADASTRAL** da edificação, realizar a **MODELAGEM BIM** e a **AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO - APO**. No período de setembro a outubro de 2019, tiveram início as pesquisas, onde aprendemos sobre o funcionamento das ferramentas utilizadas em projetos de Arquitetura e Engenharia, como o Revit e o AutoCad e suas principais diferenças. Depois deste período, realizamos uma pesquisa de campo na escola, para analisarmos o espaço, e, assim, podermos fazer o modelo BIM. A partir do mês de outubro de 2019, demos início à modelagem BIM experimental do pavimento térreo da escola. Em fevereiro de 2020, realizamos o levantamento cadastral de uma sala do pavimento térreo da escola, utilizando técnicas tradicionais (trena eletrônica, trena comum, plantas impressas, lápis e celular para as fotos). Ainda em fevereiro, aprendemos sobre a técnica de escaneamento a laser, para levantamento cadastral por nuvem de pontos, uma tecnologia inovadora para o Setor de AECO (Arquitetura, Engenharia, Construção e Operação), já utilizada em outras edificações do Campus de Manguinhos da Fiocruz. A APO na escola, com a aplicação das suas ferramentas não foi realizada, em função da suspensão das atividades da Fiocruz[1], em março de 2020.

(1) O governo do Estado do Rio de Janeiro, assinou o decreto nº 46.970, no dia 13/03/20, e complementado com o decreto nº 46973, no dia 16/03/2020 com medidas de enfrentamento ao coronavírus. Os documentos trouxeram diversas suspensões de atividades e orientou os servidores públicos a exercer suas funções laborais, preferencialmente, fora das instalações físicas do órgão de lotação, em trabalho remoto - regime home office, a fim de reduzir a circulação de pessoas.

LEVANTAMENTOS CADASTRAIS – TRADICIONAL E POR LASER SCANNER



ATIVIDADES – AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO

O que é: Consiste em uma investigação fundamentada em um profundo conhecimento sobre o contexto, usuários e natureza afins, envolvidos no estudo dos ambientes arquitetônicos (Elali e Veloso, 2004).
Para que serve: Análise de muitos fatores da edificação, como, por exemplo, análise das relações entre o público e o espaço, avaliar quem ocupa, tipo de atividades realizadas, disposição espacial, distância entre os objetos. Serve, assim, para avaliação da qualidade ambiental nos espaços construídos.
Ferramentas: Levantamento cadastral, levantamento de anomalias ou danos, entrevistas, análises walkthrough, mapas comportamentais, mapas cognitivos, poema dos desejos.
Objetivos e processos: O principal objetivo desta metodologia é a satisfação do publico alvo. Como dito por Detzel Desatnik, em 1995, em sua pesquisa, analisando o índice de satisfação dos clientes de uma academia: *''Satisfação do cliente é o grau de felicidade experimentada por ele. Ela é produzida por toda uma organização, por todos os departamentos, todas as funções e todas as pessoas. Entre clientes se incluem compradores externos de bens e serviços de organização, fornecedores, a comunidade local, funcionários, gerentes e supervisores (e acionistas se a organização for de capital aberto).''* Com relação aos processos, é necessário levantar os dados da edificação em estudo, realizar levantamentos, visitas, mapeamentos, além de intensa observação funcional, social e física dos espaços.
APO e estudos realizados: Não foi possível realizar a APO na Escola Politécnica, conforme o planejamento inicial, em função da pandemia de COVID-19. Muitas de suas ferramentas dependem da interação com os diversos usuários da edificação, como, por exemplo, entrevistas, mapas comportamentais e cognitivos. Ainda assim, foi realizado estudo teórico, e, em especial, estudou-se a dissertação "Integrando avaliação pós-ocupação com o *building information modeling*", de Adriano de Alencar Sales, Campinas, SP, 2018.

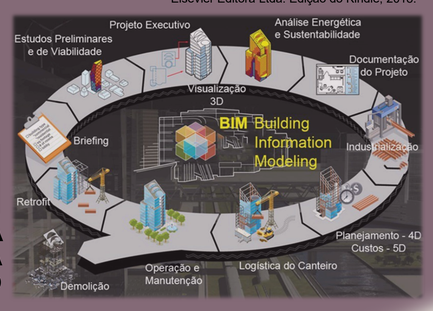
BIM – MODELAGEM DA INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO

PROJETOS
INFORMAÇÃO
PLANEJAMENTO
DOCUMENTAÇÃO
COLABORAÇÃO
INTEGRAÇÃO
DADOS

O conceito BIM – *BUILDING INFORMATION MODELING* - provavelmente foi apresentado pela primeira vez em 1974, por Chuck Eastman, como BDS – *Buillding Description System*, no então *AIA Journal*. Já a terminologia *Building Modeling* tem circulado desde 1986, sendo que em dezembro 1992, F. Tolman utilizou o termo *BUILDING INFORMATION MODELING* em um artigo no *Automation in Construction*.

"O BIM é a base para um sistema integrado de concepção, produção e uso na construção, ou seja, é o caminho para o setor alcançar patamares de produtividade mais elevados e, por extensão, rentabilidade, que sejam comparáveis aos demais setores da economia. Nesta ótica temos fatores externos à construção que direcionam para a adoção desta inovação. Por reformular por completo o processo de projeto e apresentar como resultados novos produtos que, por sua vez, geram novas oportunidades e modelos de negócios, o BIM se caracteriza como uma inovação tecnológica disruptiva ou radical. Isto significa que sua implantação depende de uma reestruturação da organização que o adotar, num impacto que se espraia por todos seus parceiros."

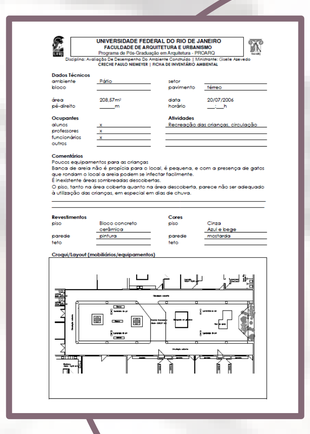
Fonte: Leusin, 2018.
Gerenciamento e coordenação de projetos BIM: Um guia de ferramentas e boas práticas para o sucesso de empreendimentos
Elsevier Editora Ltda. Edição do Kindle, 2018.



NUVEM
TEMPO REAL
CICLO DE VIDA
MODELO DIGITAL
COMUNICAÇÃO
SIMULAÇÃO
DISRUPÇÃO

ATIVIDADES – LEVANTAMENTO CADASTRAL

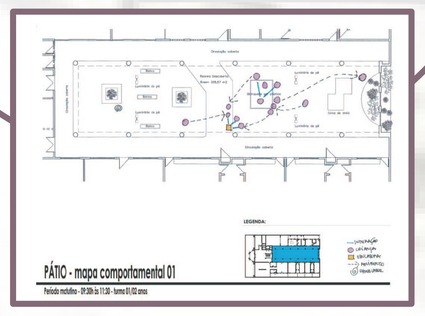
O que é: um método utilizado para se obter, armazenar, processar e realizar a representação de dados espaciais. Desta forma, é possível realizar o mapeamento e definir todas as informações geométricas do espaço trabalhado.
Para que serve: O resultado dessa captura de dados possui a utilidade de servir a atividades de administração, fiscalização e pesquisa do território que, ao longo dos anos, passam por mudanças físicas e de uso, causando novas possibilidades de utilização da informação, principalmente na projeção dos modelos tridimensionais. Este processo atesta as características físicas de uma edificação e serve para a preparação de manutenções futuras do imóvel, bem como para projetos de reforma ou demolição.
Tipos de levantamento: Levantamento *'as built'*, Levantamento *'as is'*, Projeto Modificado e Levantamento de edificações irregulares.
Ferramentas/Instrumentos: Trenas, Laser Scanners, Receptores GPS, Fita Métrica.
Objetivos e processos: objetivo de um levantamento cadastral é a elaboração de um documento que ateste o que existe construído em um lote ou terreno. Já os processos são ir ao local onde irá fazer o levantamento, utilizar o instrumento/ferramenta para fazer a medição do local, depois comparar com a planta e observar as mudanças que tiveram com o tempo.
Levantamentos e estudos realizados: Levantamento da Sala 14 da Escola Politécnica e como funciona o scanner a laser para obtenção de nuvem de pontos.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO
Programa de Pós-Graduação em Arquitetura - PROARQ
Disciplina: Avaliação De Desempenho Do Ambiente Construído | Ministrante: Cristina Alencastro
CRECHE PAULO NIEMEYER | FICHA DE INVENTÁRIO AMBIENTAL

Dados Técnicos
ambiente: Pátio | setor: —
bloco: — | pavimento: Térreo
área sob-direto: 208,57m² — m | data: 20/07/2006 | horário: — h
Ocupantes: alunos x; professores x; funcionários x; outros —
Atividades: Recreação das crianças, circulação.
Comentários
Poucos equipamentos para as crianças;
Banco de areia não é propícia para o local, é pequena, e com a presença de gatos que rondam o local a areia podem se infectar facilmente.
É inexistente áreas sombreadas descobertas.
O piso, tanto na área coberta quanto na área descoberta, parece não ser adequado à utilização das crianças, em especial em dias de chuva.
Revestimentos: piso: Bloco concreto cerâmico; parede: pintura; teto: —
Cores: piso: Cinza; parede: Azul e beige; teto: madeira
Croqui/Layout (mobiliários/equipamentos)

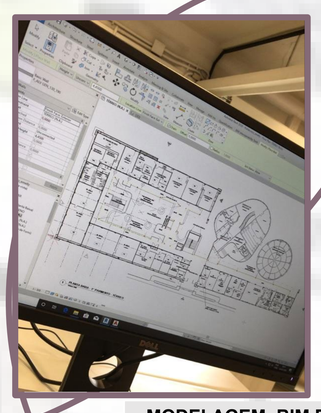
EXEMPLOS DE APLICAÇÃO FERRAMENTAS PARA APO
FONTE: CARDOSO et at, 2006.

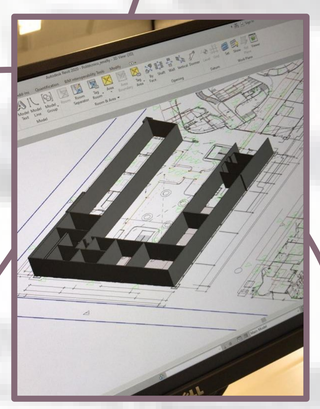


ATIVIDADES – MODELAGEM BIM

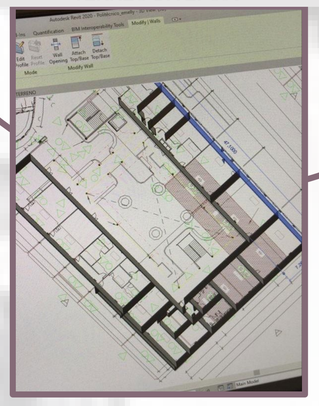
O que é: Representação digital inteligente de dados, usada para criar e armazenar informações do modelo do edifício (NIBS, 2007).
Para que serve: Gerenciamento das informações do edifício, por meio de um modelo digital, visando a colaboração, coordenação, integração, simulação e otimização do projeto, além da construção e operação do edifício, durante o seu ciclo de vida (Andrade, 2011).
Ferramentas: O Revit é uma das várias aplicações da metodologia, assim como o ArchiCAD, Allplan, AECOsim, Vectorworks, Bentley Architecture.
Tipos de modelagem: Os tipos de modelagem estão ligados ao uso BIM que se pretende em cada projeto. No caso deste projeto, a modelagem é realizada a partir do levantamento 'as is' da escola e suas informações estarão no nível de desenvolvimento compatível para uso em APO.
Objetivos e Processos: O objetivo da modelagem BIM da Escola Politécnica é aprender uma das ferramentas BIM, além de utilizar o modelo para inserir os dados levantados na APO. O processo passou por aulas sobre as ferramentas, configurações da planta baixa no Autocad para inserção no aplicativo de modelagem, o Revit, e a modelagem propriamente dita, iniciando-se pelas paredes.
Modelagem e estudos realizados: Modelagem do pavimento térreo da Escola Politécnica e estudo dos aspectos teóricos do BIM, como os registrados abaixo:
O BIM consegue proporcionar integração e atualização instantânea de informações de forma que quando o mesmo arquivo que está em computadores diferentes e um deles é alterado, todos os outros também são alterados. Sendo assim, facilita a interação de mais de uma pessoa com o mesmo modelo BIM. Permite, assim, que pessoas que estejam em lugares diferentes, visualizem o mesmo projeto e compartilhem dados.

Fonte: Eastman et al, 2014.
MANUAL BIM: um guia de modelagem da informação para construção para arquitetos, engenheiros, gerentes, construtores e incorporadores. Chuck Eastman et al; [tradução: Cervantes Gonçalves et al.] revisão técnica: Eduardo Toledo Santos. Porto Alegre: Bookman, 2014.





MODELAGEM BIM DO PAVIMENTO TÉRREO DA EPSJV



CONCLUSÃO

O modelo BIM é muito útil por conter muitas informações acumuladas nas diversas etapas e que são atualizadas constantemente ao longo de toda a vida da edificação. Segundo Sales (2018), se por meio da interoperabilidade, o modelo de informação da edificação é intercambiado entre projetistas desde a concepção, durante a construção e até a operação da edificação, então sugere-se que os resultados de Avaliação Pós-Ocupação (APO) devam, neste modelo, ser incorporados.
A metodologia da APO foi criada para melhorar a relação entre a construção, o proprietário e os ocupantes. Com o BIM, é possível contribuir para uma melhor visualização das informações e melhor análise do ambiente. No processo de avaliação da qualidade ambiental do espaço, com a integração do BIM e do GIS, por exemplo, é possível estudar a partir da localidade da edificação a temperatura média, o deslocamento de ar no espaço e etc..., sendo todos esse dados comparados com o nível de satisfação do público que se utiliza do local .
O objetivo de realizar a APO na Escola Politécnica é de utilizar o modelo BIM para a inserção das informações levantadas, que podem dar subsídios a novos projetos e novas intervenções, atendendo a oportunidades de melhorias apontadas pelos usuários ou verificadas durante as etapas de levantamento cadastral, modelagem BIM e/ou das conclusões da própria APO.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, S. R. L. **Gerenciamento e coordenação de projetos BIM: Um guia de ferramentas e boas práticas para o sucesso de empreendimentos**. Elsevier Editora Ltda. Edição do Kindle, 2018.

ANDRADE, Max L. V. X.; RUSCHEL, Regina Coeli. **Building Information Modeling (BIM)**. In: KOWALTOWSKI, Doris C. C. K., MOREIRA, Daniel de Carvalho, PETRECHE, João R. D., FABRICIO, Márcio M. (orgs.). O processo de projeto em Arquitetura – da teoria à tecnologia. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

CARDOSO, S. Z. et al. **Avaliação Pós-Ocupação do Edifício da Creche Municipal Paulo Niemeyer/RJ**. Relatório de pesquisa de APO realizada na disciplina de mestrado do Proarq, UFRJ, 2006.

DETZEL, D. H, DESATNIK, R. L. **Gerenciar bem é manter o cliente**. São Paulo: Editora Pioneira, 1985.

EASTMAN, C., et al. **Manual BIM: um guia de modelagem da informação para construção para arquitetos, engenheiros, gerentes, construtores e incorporadores**. [tradução: Cervantes Gonçalves et al.] revisão técnica: Eduardo Toledo Santos. Porto Alegre: Bookman, 2014.

ELALI, G. A.; VELOSO, M. **Estudos de Avaliação Pós-Ocupação na Pós-graduação: uma perspectiva para a incorporação de novas vertentes.** Seminário Internacional Nutau, Anais, 2004.

SALES, A. A. **Integrando avaliação pós-ocupação com o *building information modeling***. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas – Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo – Campinas, SP: [s.n.], 2018.