

BIM e Facility Management (FM)

Prof. Dr. Eduardo Toledo Santos

Agenda

- O que é FM - Facility Management
- Sistemas CAFM
- Benefícios do BIM para FM
- COBie

Facility Management

- Definição de Facility/Facilities Management da NBR/ISO 41011:2019 Facility management – Vocabulário

“Função organizacional que integra pessoas, propriedade e processo dentro do ambiente construído com o objetivo de melhorar a qualidade de vida das pessoas e a produtividade do negócio principal”

Escopo do Facility Management (parcial)


| Limpeza | Suporte | Property | Catering | Segurança | Frotas |
|--|---|--|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Diária • Periódica • Especial • ... | <ul style="list-style-type: none"> • Recepção • Correio • Taxi • Passagens • Motoboy • Office-boy • Lazer • Suprimentos • Ambulatório • Help desk • TIC • ... | <ul style="list-style-type: none"> • Manutenção predial • Jardinagem • Gestão Espaços • Energia • Vandalismo • Impostos • Contratos • Utilidades • Inspeções • Acessibilidade • Reforma • Expansão • Construção • Aquisição • ... | <ul style="list-style-type: none"> • Refeitório • Interno • Fornecimento externo • Vending • Eventos • ... | <ul style="list-style-type: none"> • Segurança física • Controle acesso • Vigilância eletrônica • Instalações técnicas • Emergências • ... | <ul style="list-style-type: none"> • Combustível • Revisão • Manutenção • Licenciamento • Seguro • Colisão • IPVA • Multas • Documentos • Chaves • ... |

Papel estratégico do FM

- Cada vez mais, o Gerente de Facilities tem que desempenhar, além do seu **papel operacional**, um **papel estratégico e tático**.
- Sistemas de Informação apoiam ambos os papéis, mas para o segundo, é essencial.
- Os sistemas de informação que apoiam a atividade de Facility Management são denominados **CAFM**

Acesso difícil, demorado... não estratégico

Mesmo planilhas eletrônicas não são adequadas para uso estratégico!



7

Uso estratégico das informações de FM

- Demandam sistema de informações especializado:

CAFM
Computer Aided Facilities Management

8

DEFINIÇÕES DE CAFM

9

Definição IFMA

- **Computer-Aided Facility Management:** uma ferramenta de alta tecnologia usada por profissionais de facilidades para acompanhar e gerenciar virtualmente qualquer ativo relacionado às facilidades. Possibilita a gerentes e tomadores de decisão a habilidade para, mais do que nunca, prontamente analisar o uso efetivo do espaço.

IFMA - International Facility Management Association

10

Definição BOMI

- **Computer-Aided Facility Management:** um conjunto de sistemas de hardware e software usados para automatizar operações típicas de gerenciamento de facilidades tais como locação, manutenção, gerenciamento de propriedades, inventários de espaço e mobiliário e produção de desenhos.

Building Owners & Managers Institute International

11

Definição CFI

- **Computer-Aided Facility Management:** também conhecido como *Computer Integrated Facility Management (CIFM)*, é um termo que identifica o uso de um sistema de computação para mensurar, gerenciar e analisar o espaço, móveis, equipamentos e desenhos associados a facilidades. Inclui gerenciamento de mudanças, informação de aluguéis, relatórios, telecomunicações, contabilização de custos de material e mão de obra e aspectos relacionados ao gerenciamento de manutenção.

CFI - Computerized Facility Integration, L.L.C.

12

Definição Gartner

- **Computer-Aided Facility Management:** a categoria de aplicativos usados para gerenciar o espaço físico e ativos dentro de edifícios alugados ou de propriedade de uma empresa. Isso inclui acompanhar a alocação de espaço de escritórios, seu layout e mobiliário. Tipicamente, aplicações CAFM interagem com sistemas CAD para facilitar o planejamento do espaço e o gerenciamento de adições e mudanças no arranjo físico de escritórios.

Gartner, Inc..

13

Definição Eric Teicholz

- **Computer-Aided Facility Management:** é a combinação de CAD, gerenciadores de Banco de Dados e software especializado para planejamento e otimização do espaço, previsão e outras funções desempenhadas por profissionais de planejamento e gestão de facilidades.

Eric Teicholz

14

Definição FM:Systems

- Sistemas CAFM oferecem um banco de dados de informações de facilidades ligadas a plantas digitais, dando ao gerente de facilidades as ferramentas para acompanhar e preparar relatórios sobre elas.

Jeff Martin, FM:Systems

15

Definição: FM Technology Users Forum

- **Computer Aided Facility Management (CAFM)** é um conjunto integrado de softwares de prateleira que constituem um sistema coerente, automatizando as funções do gerenciamento de facilidades. Tais funções incluem planejamento do espaço, manutenção preventiva e corretiva, gerenciamento de locações, gerenciamento de mudanças, integração com CAD, etc.

Moussa Chaer, Digital Facilities, Inc.

16

Definição: Wikipedia

- **Computer Aided Facility Management (CAFM):** é o apoio ao facility management pela tecnologia da informação. O fornecimento de informações sobre as facilidades é o centro da atenção. As ferramentas do CAFM são chamadas de software CAFM, aplicativos CAFM ou sistemas CAFM.

http://en.wikipedia.org/wiki/Computer_aided_facility_management

17

Definição: NIBS (National Inst. of Building Sciences)

- **Computer Aided Facility Management (CAFM):** uma combinação de CAD e ou software de bancos de dados relacionais com habilidades específicas para gerenciamento de facilidades.
- **O propósito dos sistemas CAFM inclui:**
 - Ajudar o gerente de facilidades a assegurar que os ativos da organização são completamente utilizados ao menor custo possível, e
 - Dar suporte ao Gerenciamento de Facilidades Operacional e Estratégico, i.e. todas as atividades associadas com tarefas administrativas, técnicas e de infraestrutura (quando as facilidades já estão operacionais), bem como aos processos estratégicos de planejamento e gerenciamento.

18

Minha definição:

- **Computer-Aided Facility Management:** sistema de informação cuja função essencial é apoiar as atividades ligadas ao facility management e a tomada de decisões envolvendo as facilities gerenciadas.

E. T. Santos

19

Outras siglas...

- CIFM – Computer Integrated Facility Management
- CFMS - Computerized Facilities Management System
- TIFM – Total Infrastructure and Facilities Mgmt
- FMIS – Facility Management Information System
- IWMS – Integrated Workplace Management System
- ILCM – Infrastructure Life Cycle Management

} CAFM

- CMMS – Computerized Maintenance Mgmt System
- EAM – Enterprise Asset Management
- REMS – Real Estate Management System
- PPM – Portfolio and Project Management
- IWOMS – Integrated Work Order Mgmt Systems
- HCM – Human Capital Management
- ITSM – Information Technology Service Management
- ITAM – Information Technology Asset Management

} Partes/Modulos do CAFM

20

Informações gerenciadas pelo CAFM

Quase todas... exceto:

- informações ligadas diretamente ao **core business**;
- **sistemas corporativos** (folha de pagamento, etc...)

21

Histórico do CAFM (Lunn & Stephelson, 2000)

- **1ª geração: início dos 1960s**
 - Programas para tarefas específicas (ex: CRAFT: para definição de layout / alocação de facilidades, 1963);
 - Uso mínimo de TI e somente em grandes corporações;
 - Baixa performance;
 - Alto custo (Mainframes);
 - Baixa percepção sobre a importância e impacto da manutenção de informações de facilidades.

22

Histórico do CAFM

- **2ª geração: 1960s – 1970s**
 - Desenvolvimento de bancos de dados simples com inventário de ativos;
 - Uso de métodos de pesquisa operacional para planejamento de espaço e problemas de gerenciamento de informações;
 - Programas desenvolvidos somente pelo departamento de informática;
 - Problemas: BD de pequena capacidade, baixo nível de detalhamento das informações e baixa compreensão dos problemas pelos usuários.

23

Histórico do CAFM

- **3ª geração: 1980 – 1985**
 - Surgimento do IBM-PC;
 - Uso de software de automação de escritório (processador de texto e planilha) pelos GF;
 - Desenvolvimento de aplicações internas para GF;
 - Fornecedores de CAD e GIS criam recursos dentro de seus produtos voltados para FM:
 - CAD: (cálculo de áreas e registro de atributos em blocos gráficos para criação de ativos);
 - GIS: foco na indústria pesada e de serviços, normalmente espalhadas por grandes áreas geográficas.

24

Histórico do CAFM

- **4ª geração: 1985 – 2000**
 - Barateamento do hardware;
 - Aplicações modulares e integradas;
 - Projetadas especificamente para FM;
 - Aplicações flexíveis e expansíveis;
 - Integração com CAD, bi-direcional;
 - Integração com BD externo;
 - Integração com outros Sistemas de Informação (RH, ERP, etc...);

25

Histórico do CAFM

- **5ª geração: 2000 –**
 - Comunicação sem fio (3G/4G, wi-fi);
 - Integração com Internet (Web);
 - Dispositivos móveis (smartphones, tablets, etc.);
 - Interoperabilidade;
 - Integração com BIM – *Building Information Modeling*;
 - IoT – *Internet das Coisas*

... Futuro

26

Principais Benefícios do CAFM

- Redução de custos;
 - pela melhor tomada de decisão;
 - pela melhor gestão da manutenção preventiva;
 - pela automatização de tarefas manuais;
 - pelo uso mais racional do espaço e outros ativos;
 - pela implantação de *chargeback* (*centros de custo*).
 - ...

27

Principais Benefícios do CAFM

- Agilidade nas operações
 - Processamento mais rápido da parte burocrática do workflow;
 - Recebimento da ordem de serviço;
 - Designação de serviço (disponibilidade, competência);
 - Verificação de estoque de peças;
 - Localização rápida dos espaços, ativos e pessoas;
 - Geração (semi-)automática de relatórios
 - Coleta e processamento dos dados;
 - Geração de tabelas e gráficos;
 - ...

28

Principais Benefícios do CAFM

- Disponibilidade de informação gerencial e estratégica
 - Geração de relatórios de análise normalmente não disponibilizados devido à dificuldade em obter a informação e ao tempo para processamento manual;
 - Coleta e registro de dados históricos normalmente não arquivados.
 - ...

29

Principais Funcionalidades

- Gerenciamento de:
 - Espaços (*Space Management*);
 - Aluguéis e Propriedades (*Lease / Real Property Management*);
 - Móveis e Equipamentos (*Furniture / Equipment Management*);
 - Telecomunicações e Cablagem (*Telecomm & Cable Management*);
 - Pessoal (*Personnel Management*);
 - Mudanças (*Move Management*);
 - Reserva de Salas (*Room Scheduling*);

30

Principais Funcionalidades (cont.)

- Gerenciamento de:
 - Manutenção (CMMS / Building Operations Management);
 - Projetos (Project Management);
 - Frota (Fleet Management);
 - Contratos (Contract Management);
 - Estoque (Stock Management);
 - Chaves (Key Management);
 - Sustentabilidade (Environmental Sustainability Assessment);
 - Emergências (Emergency Preparedness).

31

Principais Funcionalidades (cont.)

- Integração com Web;
- Integração com CAD / "CAD" interno / BIM;
- Workflow Engine;
- Integração com SGBD externos;
- Relatórios e integração com gerador de relatórios externo;
- Chargeback;
- Empilhamento e Blocos (Stacking and Blocking);
- Integração com Leitor de Código de Barras / RFID;
- Integração com Automação Predial (BMS/BAS);
- Integração com ERP;
- Integração com dispositivos móveis.

32

3 Tipos de funções do CAFM:

- Orientadas ao **gerenciamento**
 - Ex: gerar relatório de áreas por departamento
- Orientadas ao **planejamento**
 - Ex: gerar relatório gráfico com tendências históricas de crescimento e previsão de demanda de áreas
- Orientadas aos **procedimentos**
 - Ex: agendar sala para reunião

33

Gerenciamento do Espaço

- Função usada para manter um inventário do espaço, relatando quais são os espaços usados pela organização, suas áreas, localização, seus tipos e como e por quem são utilizados.
 - Facilita a alocação eficiente do espaço, baixando custos;
 - Permite a automação de centros de custos (chargeback);
 - Sincroniza as plantas dos edifícios com os dados da infra-estrutura e das instalações (CAD↔SGBD);
 - Ligação com outros módulos (pessoal, departamentos...)

34

Exemplos de Relatórios CAFM

- Os melhores CAFM oferecem dezenas de milhares de tipos de relatórios prontos;
- Embutem know-how de gestão
- Permitem customizar novos relatórios
- Ligação com gerador externo de relatórios permite formatar relatórios e exportar em muitos formatos

35

Cobrança de centros de custo

Business Unit Chargeback Report

| Business Unit Name | Chargeable Cost | Chargeable Area | Room Area | Total Common Area | Occupiable Common Area | Non-Occupiable Common Area | | |
|----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| Corporate | \$166,203.31 | 7,896,990 | 5,799.72 | 2,157.27 | 3,222.37 | 275.06 | | |
| Division | Chargeable Cost | Chargeable Area | Room Area | Total Common Area | Occupiable Common Area | Non-Occupiable Common Area | | |
| Executive | \$143,443.13 | 6,699.08 | 4,883.30 | 1,815.79 | 2,705.87 | 247.86 | | |
| Department | Chargeable Cost | Chargeable Area | Room Area | Total Common Area | Occupiable Common Area | Non-Occupiable Common Area | | |
| Corporate Management | \$143,443.13 | 6,699.08 | 4,883.30 | 1,815.79 | 2,705.87 | 247.86 | | |
| Building Code | Floor Code | Room Code | Chargeable Cost | Chargeable Area | Room Area | Total Common Area | Occupiable Common Area | Non-Occupiable Common Area |
| HQ | 18 | 100 | \$7,217.76 | 301.89 | 249.33 | 112.01 | 0.00 | 0.00 |
| HQ | 18 | 107 | \$7,027.92 | 321.40 | 241.75 | 109.65 | 0.00 | 0.00 |
| HQ | 18 | 108 | \$7,548.49 | 317.25 | 259.51 | 117.71 | 0.00 | 0.00 |
| HQ | 18 | 109 | \$7,717.76 | 301.89 | 249.33 | 112.01 | 0.00 | 0.00 |
| HQ | 18 | 110 | \$7,176.33 | 308.82 | 246.38 | 112.44 | 0.00 | 0.00 |
| HQ | 18 | 111 | \$7,176.33 | 308.82 | 246.38 | 112.44 | 0.00 | 0.00 |
| HQ | 18 | 112 | \$7,176.33 | 308.82 | 246.38 | 112.44 | 0.00 | 0.00 |
| HQ | 18 | 112 | \$6,006.67 | 300.23 | 206.82 | 93.72 | 291.59 | 25.04 |
| HQ | 18 | 101 | \$9,925.01 | 280.76 | 291.52 | 99.18 | 797.72 | 82.75 |
| HQ | 19 | 102 | \$3,926.31 | 178.66 | 133.44 | 45.43 | 413.12 | 22.22 |
| HQ | 19 | 103 | \$5,204.02 | 275.64 | 200.22 | 95.41 | 107.02 | 0.00 |
| HQ | 19 | 104 | \$1,347.55 | 61.25 | 45.69 | 15.55 | 0.00 | 0.00 |
| HQ | 19 | 105 | \$3,886.59 | 175.46 | 130.11 | 44.57 | 0.00 | 0.00 |

36

Building Performance Page 1

Building Code: HQ
 Building Name: Headquarters
 Est. Gross Area: 31,906.03
 Est. Core Area: 30,300.08
 Est. Wall Area: 1,605.95
 Vest. Env. Area: 3,863.55

Rentable Area: 26,444.53
 Usable Area: 23,812.21
 RU Ratio (R/U): 1.15
 Efficiency Rate (R/G): 87.82

| Floor Code | Int. Gross Area | Rentable Area | Usable Area | RU Ratio (R/U) | Efficiency Rate (R/G) |
|------------|-----------------|---------------|-------------|----------------|-----------------------|
| 10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 17 | 7,976.42 | 6,528.08 | 5,480.89 | 1.29 | 81.21 |
| 18 | 7,976.42 | 6,528.08 | 5,288.37 | 1.23 | 81.63 |
| 19 | 7,976.42 | 6,528.08 | 5,180.28 | 1.25 | 82.71 |
| 20 | 7,976.42 | 6,528.08 | 6,822.27 | 1.00 | 100.00 |
| MECH | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Desempenho Espacial do Edifício

Room Standard Analysis Area Comparison: Room-by-Room Page 1

| Building Code | Floor Code | Room Code | Room Standard | Room Area | Standard Area | Area Difference |
|---------------|------------|-----------|---------------|-----------|---------------|-----------------|
| HQ | 17 | 127 | CONFERENCE | 175.89 | 450.00 | -274.11 |
| Total | | | | | | |
| HQ | 17 | 109 | OFF-A | 216.28 | 300.00 | -83.72 |
| HQ | 18 | 112 | OFF-A | 206.42 | 300.00 | -93.58 |
| HQ | 18 | 110 | OFF-A | 207.47 | 300.00 | -92.53 |
| HQ | 19 | 101 | OFF-A | 291.32 | 300.00 | -8.68 |
| HQ | 19 | 102 | OFF-A | 206.23 | 300.00 | -93.77 |
| HQ | 19 | 109 | OFF-A | 334.63 | 300.00 | 34.63 |
| HQ | 19 | 112 | OFF-A | 333.97 | 300.00 | 33.97 |
| Total | | | | | | |
| HQ | 18 | 102 | OFF-B | 149.83 | 225.00 | -75.17 |
| HQ | 18 | 103 | OFF-B | 183.36 | 225.00 | -41.64 |
| HQ | 18 | 104 | OFF-B | 160.41 | 225.00 | -64.59 |
| HQ | 18 | 102 | OFF-B | 173.44 | 225.00 | -51.56 |
| HQ | 18 | 110 | OFF-B | 207.28 | 225.00 | -17.72 |
| HQ | 19 | 117 | OFF-B | 193.86 | 225.00 | -31.14 |
| HQ | 19 | 118 | OFF-B | 172.08 | 225.00 | -52.92 |
| HQ | 19 | 121 | OFF-B | 262.91 | 225.00 | 37.91 |
| Total | | | | | | |
| HQ | 19 | 120 | OFF-C | 1,564.09 | 1,000.00 | -564.09 |
| Total | | | | | | |
| HQ | 17 | 110 | OFF-EXEC | 253.43 | 450.00 | -196.57 |
| HQ | 17 | 118 | OFF-EXEC | 252.82 | 450.00 | -197.18 |
| HQ | 17 | 119 | OFF-EXEC | 246.75 | 450.00 | -203.25 |
| HQ | 17 | 120 | OFF-EXEC | 271.36 | 450.00 | -178.64 |
| HQ | 18 | 100 | OFF-EXEC | 238.82 | 450.00 | -211.18 |
| HQ | 18 | 108 | OFF-EXEC | 216.28 | 450.00 | -233.72 |
| HQ | 18 | 109 | OFF-EXEC | 295.51 | 450.00 | -154.49 |
| Total | | | | | | |
| HQ | 18 | 107 | OFF-EXEC-R | 241.75 | 600.00 | -358.25 |

Comparação do tamanho das salas com seu respectivo padrão

Highlight Rooms by Department Page 1

Headquarters - 18th Floor

| Highlight | Division Code | Department Code | Total Count | Total Area | Average Area |
|--------------|---------------|-----------------|-------------|-----------------|---------------|
| CONFERENCE | CONFERENCE | CONFERENCE | 1 | 175.89 | 175.89 |
| OFF-EXEC | OFF-EXEC | OFF-EXEC | 7 | 1,717.27 | 245.32 |
| OFF-GEN | OFF-GEN | OFF-GEN | 1 | 1,564.09 | 1,564.09 |
| OFF-SEC | OFF-SEC | OFF-SEC | 1 | 1,000.00 | 1,000.00 |
| Total | | | 10 | 3,457.25 | 345.72 |

Salas de cada departamento

Room Standard Analysis by Department Page 1

| Division Code | Department Code | Department Name | Room Code | Room Area |
|------------------|----------------------|----------------------|-----------|-----------|
| ELECTRONIC CIVIL | ENGINEERING | ENGINEERING | 1 | 241.25 |
| | | | 2 | 216.41 |
| | | | 3 | 144.16 |
| | | | 4 | 144.16 |
| | | | 5 | 1,564.09 |
| Total | | | | |
| CORPORATE | CORPORATE MANAGEMENT | CORPORATE MANAGEMENT | 1 | 1,493.77 |
| | | | 2 | 1,493.77 |
| | | | 3 | 98.34 |
| | | | 4 | 98.34 |
| | | | 5 | 98.34 |
| | | | 6 | 241.25 |
| | | | 7 | 241.25 |
| Total | | | | |
| FINANCE | FINANCIAL SERVICES | FINANCIAL SERVICES | 1 | 175.89 |
| | | | 2 | 175.89 |
| | | | 3 | 175.89 |
| | | | 4 | 500.07 |
| Total | | | | |
| SOFTWARE APPS | SOFTWARE | SOFTWARE | 1 | 207.27 |
| | | | 2 | 207.27 |
| | | | 3 | 207.27 |
| | | | 4 | 207.27 |
| Total | | | | |

Tipos de sala por departamento

Vacant Room Report

Headquarters - 18th Floor

| Room | Room Code | Room Name | Room Standard | Room Area | Chargeable |
|------|-----------|-----------|---------------|-----------|------------|
| 219 | 33.67 | SENA | TEL CLOSET | 60.00 | |
| 220 | 33.68 | SUPPWRK | CONFERENCE | 84.00 | 84.00 |
| 226 | 231.36 | PERF | OFF-EXEC | 66,548.65 | |
| 227 | 74.86 | PERF | WNSKSTATION | 82,589.50 | |
| 228 | 127.15 | PERF | OFF-C | 83,279.13 | |
| 229 | 74.86 | PERF | WNSKSTATION | 82,589.50 | |
| 230 | 127.15 | PERF | OFF-C | 83,279.13 | |
| 231 | 74.86 | PERF | WNSKSTATION | 82,589.50 | |
| 232 | 74.86 | PERF | WNSKSTATION | 82,589.50 | |

Salas desocupadas

Occupancy Plan Page 1

Headquarters - 18th Floor

| Building Code | Floor Code | Room Code | Room Standard | Room Area | Room Category | Room Type |
|-----------------------------|-------------------|---------------|---------------|-----------|---------------|-----------|
| HQ | 18 | 101 | OFF-B | 291.32 | PERF | EXEC-DE |
| Employee Information | | | | | | |
| Employee Name | Employee Standard | Employee Type | | | | |
| APPLBY, AARON | EXEC | 338-1011 | | | | |
| Room Occupancy | | | | | | |
| Building Code | Floor Code | Room Code | Room Standard | Room Area | Room Category | Room Type |
| HQ | 18 | 102 | OFF-B | 149.83 | PERF | EXEC-SEC |
| Employee Information | | | | | | |
| Employee Name | Employee Standard | Employee Type | | | | |
| BARRETT, BETTY | EXEC | 338-1011 | | | | |

Ocupantes de cada sala

Locate Employee Page 1

Dados e localização de funcionário

Reservations: 176 Floor

Building: HQ, Floor: 17, Room: 107

Employee Name: AMARU, ALBERT
 Employee Telephone: 304-411-4444
 Email Address: amaral@pcc.com
 Division Code: ELECTRONIC DIV.
 Department Code: ENGINEERING

Employee Graphic

Employees by Department Page 1

Funcionários por Departamento

| Division Code | Department Code | Department Name | Room Area | Employee Headcount | Avg. Room Area per Employee |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------|--------------------|-----------------------------|
| ELECTRONIC DIV. | ENGINEERING | Engineering | 1,154.61 | 5 | 192.94 |

| Employee Name | Employee Standard | Employee Extension | Floor Code | Room Code | Network User Name | Allocated Room Area |
|---------------------|-------------------|--------------------|------------|-----------|-------------------|---------------------|
| ABRAMOWICZ, ALLISON | CLERK | 310 | 17 | 107 | allison | 45.00 |
| ADAMS, ANDREW | ANALYST | 254 | 17 | 107 | andrew | 50.00 |
| ADAMS/SMITH, BRUCE | DRIFT | 214 | 17 | 104 | bruce | 61.00 |
| DOUGHER, CAREN | SOFT-HEAD | 456 | 17 | 104 | cdougher | 62.00 |
| DOUGLASS, DAVID | DRIFT | 221 | 17 | 102 | douglass | 62.00 |
| DONNIN, ERIC | OFFICER | 350 | 17 | 102 | eric | 46.00 |
| DONNIN, ERIC | DRIFT | 456 | 17 | 107 | eric | 42.00 |
| FRANCOIS, FRANCINE | CONSULT | 410 | 17 | 103 | francois | 62.00 |
| FINLEY, FLO | ESC-RESEARCH | 540 | 17 | 109 | flo | 107.00 |
| FISHER, MARK | ESC-DR | 456 | 17 | 109 | mark | 107.00 |
| GILL, BLANCA | ESC | 324 | 17 | 109 | blanca | 98.00 |
| HILLER, WILSON | TECH | 224 | 17 | 103 | wilson | 98.00 |
| JACURIA, ZENITH | TECH | 225 | 17 | 101 | zenith | 50.00 |

Employee Average Area of Room Types and Categories Page 1

| Room Category | Description | Total Area | Employee Headcount | Average Area per Employee | Category | Average Area per Category |
|---------------|----------------|------------|--------------------|---------------------------|----------|---------------------------|
| ADMIN | Administrative | 426.14 | 7 | 214.07 | 5 | 85.63 |

| Room Type | Description | Total Area | Employee Headcount | Average Area per Employee | Type | Average Area per Type |
|-------------|---------------------|------------|--------------------|---------------------------|------|-----------------------|
| ESC | Executive | 0.00 | 1 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| ESC-EX | Executive | 1,080.70 | 9 | 120.08 | 4 | 276.20 |
| ESC-SEC | Executive/Secretary | 283.16 | 4 | 70.79 | 3 | 94.36 |
| ESC-SR | Senior Executive | 750.20 | 1 | 750.20 | 3 | 250.10 |
| OFFICE | Office | 3,010.02 | 24 | 125.42 | 2 | 114.00 |
| OFFICE-SM | Office Small Area | 0.00 | 2 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| WORKSTATION | Workstation | 1,508.21 | 10 | 150.82 | 25 | 77.13 |

Area média por tipo de sala e funcionário de cada categoria

Show Available Rooms

Time Room Needed: 1/2 Hour, 1 Hour, 2 Hours, 4 Hours

Start Date: 07/07/2012, End Date: 07/07/2012

Start Time: 08:00, End Time: 10:00

Location Desired (Optional): Building: HQ, Floor: 16, Room: 107

Use (Optional): Sales Meeting, Training, Party, Conference, Reception

Group Size: 8

Amenities Requested (Optional): Chairs, Whiteboard, Projection Screen, Speaker Phone

Reservations for a Date Range with Images Page 1

Reservas para uma sala num período

Date Reserved From: quinta-feira, 18 18h março 18h 2004 To: quarta-feira, 22 22h 2004

Reservations: 176 Floor

| Start Date | Start Time | End Date | End Time | Event | Contact |
|------------|------------|------------|----------|----------------------|--------------|
| 18/03/2004 | 12:00:00 | 18/03/2004 | 14:00:00 | Departmental meeting | CARLO, CHRIS |
| 18/03/2004 | 12:30:00 | 18/03/2004 | 14:30:00 | Departmental meeting | CARLO, CHRIS |

Room Standard Graphic

Room Std. Layout Graphic

Highlight Room Reservations Page 1

Salas com reservas

Reservations: 176 Floor

| Building | Floor | Room | Room Standard | Room Category | Room Type | Room Area |
|----------|-------|------|---------------|---------------|-----------|-----------|
| HQ | 17 | 107 | CONF-1 | SUPPORT | CONF-1 | 214.07 |
| HQ | 17 | 109 | CONF-2 | SUPPORT | CONF-2 | 214.07 |

Room Reservations by Room

Reservas por sala

Page 1

| Building Code | Floor Code | Room Code | Room Standard | Room Category | Room Type | Room Area |
|---------------|------------|-----------|---------------|---------------|-----------|-----------|
| HO | 17 | 127 | | CONFERENCE | SUPPORT | 175.89 |

| Start Date | Start Time | End Date | End Time | Event | Contact |
|------------|------------|------------|------------|----------------------|--------------|
| 11/10/2019 | 12:00:00pm | 11/10/2019 | 02:00:00pm | Departmental meeting | CARLO, CARLO |
| 11/10/2019 | 12:00:00pm | 11/10/2019 | 02:00:00pm | Departmental meeting | CARLO, CARLO |
| 11/10/2019 | 12:00:00pm | 11/10/2019 | 02:00:00pm | Departmental meeting | CARLO, CARLO |
| 11/10/2019 | 12:00:00pm | 11/10/2019 | 02:00:00pm | Departmental meeting | CARLO, CARLO |
| 11/10/2019 | 12:00:00pm | 11/10/2019 | 02:00:00pm | Departmental meeting | CARLO, CARLO |

| Building Code | Floor Code | Room Code | Room Standard | Room Category | Room Type | Room Area |
|---------------|------------|-----------|---------------|---------------|-----------|-----------|
| HO | 19 | 107 | | OTHER | SUPPORT | 248.20 |

| Start Date | Start Time | End Date | End Time | Event | Contact |
|------------|------------|------------|------------|----------------------------|---------------|
| 12/22/2019 | 02:00:00pm | 12/22/2019 | 03:00:00pm | Business Christmas meeting | CARBON, CARL |
| 12/24/2019 | 09:00:00am | 12/24/2019 | 03:00:00pm | Sales presentation | MALLEWY, JANE |

| Building Code | Floor Code | Room Code | Room Standard | Room Category | Room Type | Room Area |
|---------------|------------|-----------|---------------|---------------|-----------|-----------|
| HO | 19 | 111 | | OTHER | SUPPORT | 208.70 |

| Start Date | Start Time | End Date | End Time | Event | Contact |
|------------|------------|------------|------------|---------------------------------|-------------|
| 03/23/2019 | 08:00:00am | 03/23/2019 | 08:00:00pm | Team day 1 training class | FRILEY, FLO |
| 03/26/2019 | 08:00:00am | 03/26/2019 | 05:00:00pm | 2nd day of 2 day training class | FRILEY, FLO |

49

Room Amenities by Room

Recursos por sala

Page 1

| Building Code | Floor Code | Room Code | Room Standard | Room Category | Room Type | Room Area |
|---------------|------------|-----------|---------------|---------------|-----------|-----------|
| HO | 17 | 127 | | CONFERENCE | SUPPORT | 175.89 |

Amenity Type

- Adjustable Lighting
- Chair
- Overhead Projector
- Projection Screen
- Speaker Phone
- Whiteboard

| Building Code | Floor Code | Room Code | Room Standard | Room Category | Room Type | Room Area |
|---------------|------------|-----------|---------------|---------------|-----------|-----------|
| HO | 18 | 109 | | OTHER | SUPPORT | 248.20 |

Amenity Type

- Chair

| Building Code | Floor Code | Room Code | Room Standard | Room Category | Room Type | Room Area |
|---------------|------------|-----------|---------------|---------------|-----------|-----------|
| HO | 19 | 107 | | OTHER | SUPPORT | 248.20 |

Amenity Type

- Adjustable Lighting
- Chair
- Overhead Projector
- Projection Screen
- Speaker Phone
- Video Conferencing
- Whiteboard

50

Highlight Room Bookings for a Date Range

Reservas por data

Page 1

Reservations: 1/16 Floor

| Building Code | Floor Code | Room Code | Room Standard | Room Category | Room Type | Room Area |
|---------------|------------|-----------|---------------|---------------|-----------|-----------|
| HO | 11 | 107 | | OFFICE | OFFICE | 92.00 |

| Start Date | End Date | Division | Department | Employee Name |
|------------|-----------|-----------|------------|---------------|
| 1/16/2020 | 1/16/2020 | EXECUTIVE | MANAGEMENT | |

| Building Code | Floor Code | Room Code | Room Standard | Room Category | Room Type | Room Area |
|---------------|------------|-----------|---------------|---------------|-----------|-----------|
| HO | 11 | 107 | | OFFICE | OFFICE | 92.00 |

| Start Date | End Date | Division | Department | Employee Name |
|------------|-----------|-----------|------------|-----------------|
| 1/16/2020 | 1/16/2020 | EXECUTIVE | MANAGEMENT | |
| 1/16/2020 | 1/16/2020 | EXECUTIVE | MANAGEMENT | CHANG, CLARENCE |

51

Room Bookings by Department

Reservas por Departamento

Page 1

| Division Code | Department Name | Room Code | Start Date | End Date | Employee Name |
|---------------|-----------------|-----------|------------|-----------|-----------------|
| EXECUTIVE | MANAGEMENT | 107 | 1/16/2020 | 1/16/2020 | |
| HO | 17 | 127 | 1/16/2020 | 1/16/2020 | CHANG, CLARENCE |
| HO | 17 | 127 | 1/16/2020 | 1/16/2020 | CHANG, CLARENCE |

| Division Code | Department Name | Room Code | Start Date | End Date | Employee Name |
|---------------|-----------------|-----------|------------|-----------|---------------|
| SOFTWARE APP. | ADMINISTRATION | 107 | 1/16/2020 | 1/16/2020 | |
| HO | 17 | 127 | 1/16/2020 | 1/16/2020 | |
| HO | 17 | 127 | 1/16/2020 | 1/16/2020 | |

| Division Code | Department Name | Room Code | Start Date | End Date | Employee Name |
|---------------|-----------------|-----------|------------|-----------|---------------|
| SOFTWARE SQA | ENGINEERING | 107 | 1/16/2020 | 1/16/2020 | |
| HO | 17 | 127 | 1/16/2020 | 1/16/2020 | |
| HO | 17 | 127 | 1/16/2020 | 1/16/2020 | |

52

Room Bookings with Images

Reservas de uma sala

Page 1

Room 107 Layout Graphic

| Start Date | End Date | Employee Name | Percentage of Space |
|------------|-----------|---------------|---------------------|
| 1/16/2020 | 1/16/2020 | | 100% |
| 1/16/2020 | 1/16/2020 | | 34.4% |

| Start Date | End Date | Employee Name | Percentage of Space |
|------------|-----------|---------------|---------------------|
| 1/16/2020 | 1/16/2020 | | 100% |
| 1/16/2020 | 1/16/2020 | | 24.4% |

| Start Date | End Date | Employee Name | Percentage of Space |
|------------|-----------|---------------|---------------------|
| 1/16/2020 | 1/16/2020 | | 100% |
| 1/16/2020 | 1/16/2020 | | 24.4% |

| Start Date | End Date | Employee Name | Percentage of Space |
|------------|-----------|---------------|---------------------|
| 1/16/2020 | 1/16/2020 | | 100% |
| 1/16/2020 | 1/16/2020 | | 24.4% |

53

Gerenciamento Imobiliário: Questões de corretores

- Preciso saber quais são as áreas vagas num edifício ou quais edifícios estão vagos num local.

Conjuntos vagos

54

Dados do Imóvel

Property Abstract
Page 1
04/03/2008

Records for Property Code: 1 HARRISON PARK

Property Name: Harrison Corporate Park
Location: 1802 Market Street, Philadelphia, PA 19103, USA

Date Purchased: 01/10/2007
Date Revalued: 01/10/2007

Area - CAD: 292,568.83
Area - Parcel: 2,281

Assessment: 292,568.83
Value - Market: 88,500,000.00
Value - Assessed Prop. Tax: 88,500,000.00

Description: TAX PARCEL
Project Area: COMMERCIAL
Zoning Type: COMMERCIAL
Property Front On: 200
Number of Buildings: 2
Primary Contact: MR. JANE SWEETLY
Services Used: GAS, ELECTRIC, SEWER, WATER

Area - CAD: 292,568.83
Land Area: 2,281
Area - Parcel: 292,568.83
Area - City Use Code: 30,302.83
Area - Strip: 20,376.80
Area - Strip: 27,000.00
Area - Strip: 35,844.20
Area - Parking: 54,141.20
Area - Non-Residential: 54,141.20
Area - Leasehold: 1,102,102.00
Area - Regeneration: 1,102,102.00

55

Relatório de Aluguel

Lease Abstract Report
Page 1

Records for Lease Code: 001

Lease Information:
Lease Type: NET
Building Code: 100
City Code: PHA
Property Description: 100 MARKET STREET
Assessed Code: PROPERTIES WW INC. - 001
Leasehold Type: TENANT

Lease Dates:
Start Date: 06/01/1997
End Date: 06/30/1997

Area:
Area - Gross: 2,881.2
Area - Net: 2,881.2
Area - Other: 1,588.0

Amount - Security Dep: 88,500.00
Amount - Total: 88,500.00
Amount - Other Costs: 88,500.00

Comments: We have only a month to renew.

56

Expiração de Aluguéis

Lease Expiration Report

Date Exp.: 06/30/2003
Lease Code: 2003
Building Code: 100
Lease Type: NET
Tenant Name: HARRISON CORPORATION
Leasehold Contact: MR. GLEN STAPLETON

Leasehold: TENANT
Lease Sublease: LEASE
Space Area: 42
Area - Reg. Residual: 5,500.01
Occupancy - Total Suite: 42

| Floor | Division | Department | Area | Changeable | Occupancy | Lease |
|------------------------|-----------|------------|----------|------------|-----------|-------|
| 10 | EXECUTIVE | MANAGEMENT | 5,443.95 | 6,959.04 | 42 | |
| Overall Total Area: | | | 5,443.95 | | | |
| Total Changeable Area: | | | 6,959.04 | | | |

Total for Lease Code: 2003

57

Benchmark de Aluguéis

Lease Benchmarks

Records for Lease Code: 001

| Lease Type | Lease | Description | Occupancy - Lease | Cost Basis |
|-------------------|---------------------|-------------------------|-------------------|------------|
| NET | NET | | | 32 |
| Lease Signat? | Yes | Occupancy - Total Suite | | 03/22/1997 |
| Building Code | 100 | Cost Basis Calculated | | 07/01/1996 |
| Leasehold Contact | TENANT | Lease Code - End | | 06/30/1997 |
| Space Area | N/A | Amount - Other Rent | | \$8,000.00 |
| Leasehold Name | The Digital Company | Amount - Pct. Rent | | \$0.00 |
| Leasehold Contact | MR. GLEN STAPLETON | Amount - Taxes | | \$0.00 |
| Leasehold Contact | MR. BRIAN SCHWARTZ | Amount - Other Costs | | \$1,000.00 |

Comments: Hardcopy of Lease agreement stored in Company Files.

58

Estimativa de Orçamento

Budget Projection

| Cost Category | Income 2003 | Income Expenses 2003 | Income Expenses 2004 | Income Expenses 2005 | Income Expenses 2006 | Income Expenses 2007 |
|--------------------------------|-------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| ADMIN - COMMENT | 0.00 | \$7,195.07 | \$10,927.74 | \$10,366.90 | \$12,433.08 | \$14,195.70 |
| ADMIN - PERSONEL | 0.00 | \$26,818.93 | \$29,090.62 | \$31,932.14 | \$35,144.35 | \$39,625.78 |
| ADMIN - TRAVEL | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| BUILDING - MAINTENANCE | 0.00 | \$32,464.40 | \$28,182.75 | \$15,113.19 | \$4,915.23 | \$5,439.44 |
| BUILDING - OUTSIDE CONT | 0.00 | \$6,012.32 | \$6,845.17 | \$6,812.32 | \$32.85 | \$0.00 |
| CLAIMING - CONTRACT | \$14,000.00 | \$14,000.00 | \$14,000.00 | \$14,000.00 | \$14,000.00 | \$14,000.00 |
| FEE - LEGAL EXPENSE | 0.00 | \$14,390.14 | \$17,115.48 | \$20,721.81 | \$24,066.17 | \$28,939.40 |
| RENT - LEASE EXPENSE | 0.00 | \$15,190.07 | \$14,640.02 | \$16,266.07 | \$17,257.17 | \$19,132.09 |
| TAX - PROPERTY TAX | 0.00 | \$2,195.07 | \$8,627.74 | \$10,366.90 | \$12,433.08 | \$14,195.70 |
| UTILITY - ELECTRIC | 0.00 | \$2,140.67 | \$2,570.49 | \$3,009.00 | \$3,742.09 | \$4,455.47 |
| UTILITY - ELECTRIC | \$30,000.00 | \$6,000.00 | \$6,000.00 | \$6,000.00 | \$6,000.00 | \$6,000.00 |
| UTILITY - ELECTRIC | \$30,000.00 | \$128,298.77 | \$145,086.73 | \$163,565.41 | \$188,064.82 | \$206,266.38 |
| | \$30,000.00 | \$128,098.77 | \$145,086.73 | \$163,565.41 | \$188,064.82 | \$206,266.38 |
| | | | | \$188,064.82 | \$206,266.38 | |
| | | | | | | Overall Total |

59

Fluxo de Caixa

Property Cash Flow (Costs are Income minus Expense)

60

Employees Move History - Move Orders

Page 1

Histórico de mudanças por funcionários

| Date Completed | From Bldg | From Floor | From Room | To Bldg | To Floor | To Room | Date Issued |
|----------------|-----------|------------|-----------|---------|----------|---------|-------------|
| 07/20/2002 | HO | 18 | 103 | HO | 18 | 112 | 07/20/2002 |
| 07/20/2002 | HO | 18 | 117 | HO | 18 | 113 | 07/20/2002 |
| 08/13/2002 | HO | 18 | 113 | HO | 17 | 123 | 08/13/2002 |

| Date Completed | From Bldg | From Floor | From Room | To Bldg | To Floor | To Room | Date Issued |
|----------------|-----------|------------|-----------|---------|----------|---------|-------------|
| 03/28/1995 | HO | 18 | 101 | HO | 17 | 113 | 03/28/1995 |

| Date Completed | From Bldg | From Floor | From Room | To Bldg | To Floor | To Room | Date Issued |
|----------------|-----------|------------|-----------|---------|----------|---------|-------------|
| 07/22/2002 | HO | 18 | 117 | HO | 17 | 104 | 07/17/2002 |

| Date Completed | From Bldg | From Floor | From Room | To Bldg | To Floor | To Room | Date Issued |
|----------------|-----------|------------|-----------|---------|----------|---------|-------------|
| 08/13/2002 | HO | 18 | 113 | HO | 17 | 113 | 08/13/2002 |

73

Move Orders

Page 1

Registro de ordem de mudança

Records for Move Order Code: 19950005

Employee To Move: BARNSWORTH, BRUCE
 From Bldg: HO
 From Floor: 18
 From Room: 101
 Contact Name: BARNSWORTH, BRUCE
 Contact Phone: 623-2316
 Date Requested: 03/18/1995
 Date To Perform: 03/29/1995
 Date Issued: 03/28/1995
 Date Completed: 03/28/1995

Move Project Code: CORP REORGANIZATION
 To Bldg: HO
 To Floor: 17
 To Room: 113
 To Location: 0
 Move Priority: 0
 Time Requested: 08:00:00am
 Time To Perform: 08:00:00am
 Time Issued: 08:00:00am
 Time Completed: 08:00:00am

Move Description: Part of Corp reorganization - move everything that is in the office.
 1) Move the postal plants.
 2) Move the mail drop.
 3) Move the CAD.
 4) Move the portable heater.
 5) Move the personal refrigerator.

| Equipment Code | Equipment Standard | Move Status | From Bldg | From Floor | From Room | From | From | From |
|----------------|--------------------|-------------|-----------|------------|-----------|------|------|------|
| 200000001 | A STD PC | Moved | HO | 18 | 101 | 18 | 101 | 101 |
| 200000003 | A HP-LAN/PRT2 | Moved | HO | 18 | 101 | 18 | 101 | 101 |
| 110000001 | CHMR EXEC | Moved | HO | 18 | 101 | 18 | 101 | 101 |
| 110000003 | CEM EXEC | Moved | HO | 18 | 101 | 18 | 101 | 101 |

74

Relocated Equipment From Locations for Trial 1

Page 1

Lista de equipamentos movimentados

Headquarters - 18th Floor

| Equipment Code | Equipment Standard | Building Code | Floor Code | Room Code | Employee Name |
|----------------|--------------------|---------------|------------|-----------|--------------------|
| 200000001 | A STD PC | HO | 18 | 101 | BABIC, PAUL |
| 200000003 | A HP-LAN/PRT2 | HO | 18 | 101 | FADONOSPOTU, BRUNO |
| 200000011 | A SUN COMPUTER | HO | 18 | 110 | FARJANE, FRAN |
| 200000019 | A SUN COMPUTER | HO | 18 | 110 | HELLE, WELISSA |
| 200000021 | A SUN COMPUTER | HO | 18 | 111 | JONES, JENNIFER |

75

Power Plant Equipment Standards Book

Page 1

Padrões de Equipamentos

Equipment Standard: CHILLED-WATER

Equipment Description: CHILLED WATER PUMP
 Equipment Category: PUMP
 Manufacturer: NORTON PUMPS
 Model Number: 100000000
 Standard Price: 10,000.00
 Range Price: 30,000.00
 Voltage: 208V-0
 Equipment BTU: 14,000.0
 Standard Area: 6.00
 Standard Width: 48.00
 Standard Depth: 48.00
 Standard Height: 38.00
 Phase: 3
 Power: 15.00
 Size Capacity: 600.00

Equipment Standard: COMPRESS

Equipment Description: AIR COMPRESSOR
 Equipment Category: AIR COMPRESSOR
 Manufacturer: CONQUEST AIR
 Model Number: 102
 Standard Price: 14,000.00
 Range Price: 10,000.00
 Voltage: 220V-0
 Equipment BTU: 24,000.0
 Standard Area: 22.00
 Standard Width: 36.00
 Standard Depth: 14.00
 Standard Height: 4.00
 Phase: 3
 Power: 20.00
 Size Capacity: 2,000.00

76

Work Request: 2002000152

Page 1

Requisição de serviço

Work Request Code: 2002000152

Assigned to Work Order: 89000 - TONY
 Requested by: 623-238-1014
 Problem Type: NLY
 Work Request Priority: Requested
 Primary Trade Requested: Requested
 Building Code: HO
 Floor Code: 18
 Room Code: 100
 Problem Location: 100
 Cause Code:
 Repair Type:
 Date of Last Status Change: 08/13/2002
 Work Description: There is physical evidence of breakage.
 Craftperson Note:

Date to Perform: 08/13/2002
 Date Work Completed: 08/13/2002
 Date of Est. Completion: 08/13/2002
 Current Equip. meter reading: 0.00
 Shutdown Code: ENCLINUM
 Department Code: MANAGEMENT
 Account Code:
 Equipment Code:
 Equipment Standard:
 Equipment Down (Hours): 0.00
 PIR Schedule Code:
 Time of Last Status Change: 08/13/2002
 Time Work Requested:
 Time Work Completed:

| Trade Code | Date Trade Assigned | Estimated Hours | Date Finished | Straight Time Trade Hours |
|------------|---------------------|-----------------|---------------|---------------------------|
| LOCKSMITH | 08/13/2002 | 1.00 | 0.00 | |

Additional Comments:
 Part Assigned: 08/13/2002
 Quantity: 7.000
 Parts Used: New Request
 Quantity Used: 0.000

77

Rooms with Active Work

Page 1

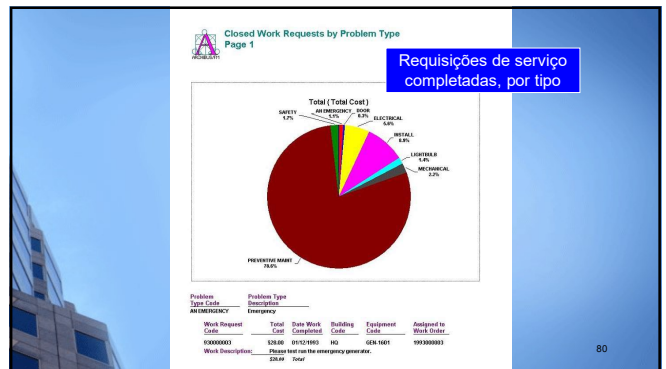
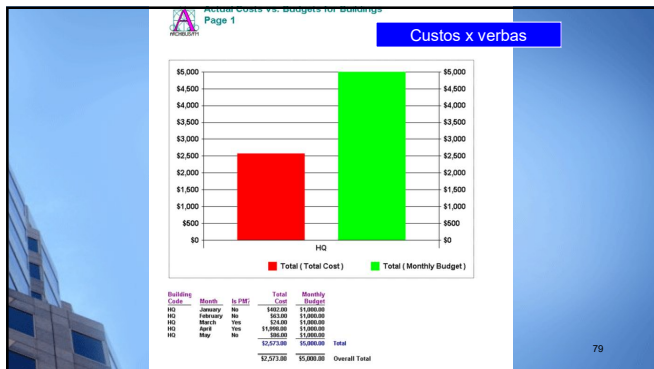
Salas em manutenção

Headquarters - 18th Floor

| Building Code | Floor Code | Room Code | Room Area | Division Code | Department Code |
|---------------|------------|-----------|-----------|---------------|-----------------|
| HO | 18 | 100 | 1144 | ENCLINUM | MANAGEMENT |

Work Request Code: 95000002
 Problem Type: LOCKSMITH
 Work Request Status: Issued and in Progress
 Work Request Priority: Requested
 Building Code: HO
 Floor Code: 18
 Work Description: The desk lamp in my office needs a new bulb. Can you also replace my desk chair with a new one while you are in the room?

78



Actual Costs vs. Budgets for Accounts

Page 1

Custos x verbas detalhado por conta

| Year | Month | Total Cost | Monthly Budget | Cost Variance | Actual Labor Hours | Response Time (hrs) | Cost of Labor | Estimated Labor Hours | Estimated Total Cost |
|-------------------------------|-----------|--------------|----------------|---------------|--------------------|---------------------|---------------|-----------------------|----------------------|
| Records for Account Code: 30 | | | | | | | | | |
| 1999 | April | \$220.00 | \$10,000.00 | \$9,780.00 | 8.00 | 27.0 | \$220.00 | 4.00 | \$120.00 |
| Records for Account Code: 60 | | | | | | | | | |
| Records for Account Code: 601 | | | | | | | | | |
| 1998 | July | \$7,807.50 | \$10,000.00 | \$2,192.50 | 322.00 | 573.9 | \$7,807.50 | 186.00 | \$5,647.50 |
| 1998 | August | \$4,044.00 | \$10,000.00 | \$5,956.00 | 274.14 | 388.3 | \$4,044.00 | 141.00 | \$1,600.00 |
| 1998 | September | \$1,377.50 | \$8,000.00 | \$6,622.50 | 144.13 | 447.7 | \$1,377.50 | 82.50 | \$2,402.50 |
| 1998 | October | \$1,252.00 | \$10,000.00 | \$8,748.00 | 47.00 | 525.1 | \$1,252.00 | 25.00 | \$537.50 |
| 1998 | November | \$832.00 | \$10,000.00 | \$9,168.00 | 34.50 | 571.3 | \$832.00 | 25.00 | \$670.00 |
| 1998 | December | \$183,788.00 | \$48,000.00 | \$135,788.00 | | | | | |

Maintenance Budgets for Departments

| Division Code | Division Name | Division Head | Chargeable Head |
|---------------|---------------|---------------|-----------------|
| 10000001 | M/E-Pharmacy | Pharmacy | 3,421.06 |

| Year of Budget | Month of Budget | Is PM? | Monthly Budget |
|---|-----------------|--------|----------------|
| 1999 | February | No | \$326.40 |
| 1999 | March | No | \$1,208.30 |
| 1999 | April | No | \$1,172.25 |
| Total for Year of Budget: 1999: \$2,706.95 | | | |
| Total for Department Code: 1735 - PHARMACY: \$22,923.53 | | | |
| Total for Division Code: 90000001: \$1,628.65 | | | |

On Demand Work Backlog

Page 1

Backlog de requisições de serviço

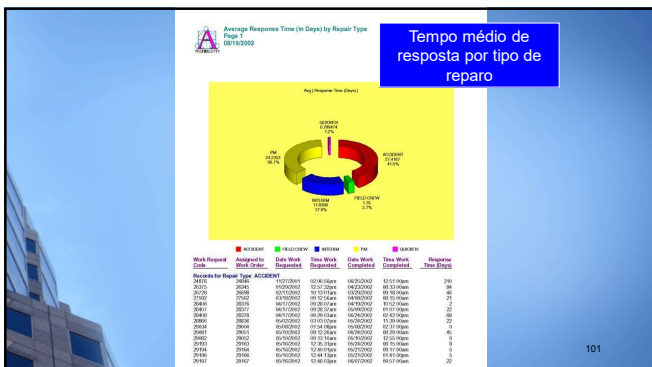
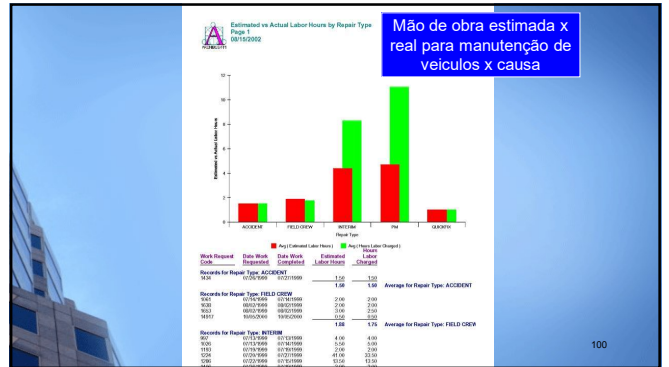
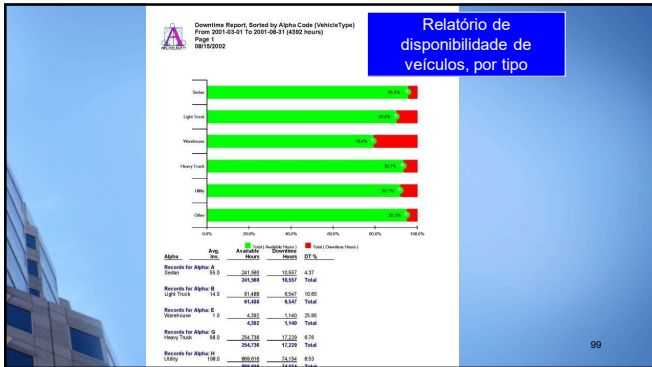
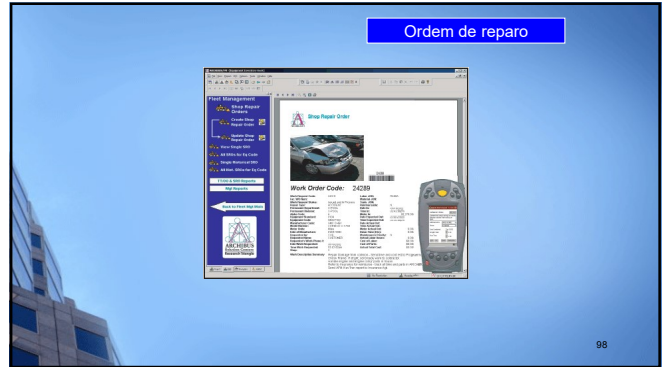
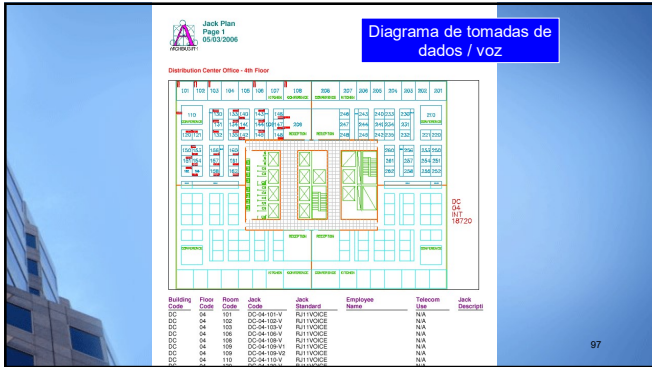
| Work Request Code | Primary Trade Required | Building Code | Room Code | Problem Location | Equipment Code | PM Schedule Code |
|-------------------|------------------------|---------------|-----------|------------------|----------------|------------------|
| 00000003 | HS | HS | HS | | | |
| 00000004 | HS | HS | HS | | | |
| 00000005 | HS | HS | HS | | | |

Open Requests by Part

Page 1

Requisições de serviço em espera por peças

| Part Code | Date Assigned | Quantity | Work Request | Problem | Date to Perform | Estimated Cost |
|-----------|---------------|----------|--------------|------------|-----------------|----------------|
| 00000001 | 01/15/1995 | 1.000 | 00000007 | LEAKAGE IN | 01/15/1995 | \$1.00 |
| 00000002 | 01/15/1995 | 1.000 | 00000011 | DOOR | 01/15/1995 | \$1.00 |
| 00000003 | 01/15/1995 | 1.000 | 00000012 | DOOR | 01/15/1995 | \$1.00 |
| 00000004 | 01/15/1995 | 1.000 | 00000013 | DOOR | 01/15/1995 | \$1.00 |



Registro de viagens

| NO | Equip. Code | Requester Name | Destination/To | Mile On | Mile Off | Time Out | Model | Dist. Est. (M) |
|------|-------------|------------------|----------------|---------|----------|----------|----------|----------------|
| 1087 | N1120002 | APRILY AARON | Onsite | 0.00 | 0.00 | 08:00:00 | 08:00:00 | 0.00 |
| 1088 | N1120002 | APRILY AARON | Post-Shop | 11.00 | 08:00:00 | 11:10:00 | 08:00:00 | 0.00 |
| 1089 | N1180000 | ALBERT ALBERT | ADDP | 12.00 | 08:00:00 | 08:14:00 | 08:00:00 | 0.00 |
| 1090 | N1180000 | ALBERT ALBERT | Field | 12.00 | 08:00:00 | 11:10:00 | 08:00:00 | 0.00 |
| 1091 | N1180000 | ALBERT ALBERT | Field | 12.00 | 08:00:00 | 11:10:00 | 08:00:00 | 0.00 |
| 1092 | N1180000 | SABIC PAUL | On-site | 11.00 | 08:00:00 | 11:10:00 | 08:00:00 | 0.00 |
| 1093 | N1180000 | SABIC PAUL | On-site | 11.00 | 08:00:00 | 11:10:00 | 08:00:00 | 0.00 |
| 1094 | N1200002 | FIELD CREW ANTON | On-site | 0.00 | 08:00:00 | 11:10:00 | 08:00:00 | 0.00 |
| 1095 | N1200002 | SABIC PAUL | On-site | 1.00 | 08:00:00 | 11:10:00 | 08:00:00 | 0.00 |
| 1096 | N1200002 | SABIC PAUL | On-site | 1.00 | 08:00:00 | 11:10:00 | 08:00:00 | 0.00 |
| 1097 | N1200002 | SABIC PAUL | On-site | 1.00 | 08:00:00 | 11:10:00 | 08:00:00 | 0.00 |

Viagens por veículo

Trip Tickets/Orders By Equipment Code
Page 1
08/15/2002

| Equipment Code | Manufacturer Code | Model Number | Date of Manufacture | WFO Code | Name | Date Del. | Date Exp. In. | Date Act. In. | Destination/To |
|----------------|--------------------|--------------|---------------------|---------------|----------------|-----------|---------------|---------------|----------------|
| M0420002 | FIAT | 1300 C-143 | 01/01/99 | WFO Code | Name | Date Del. | Date Exp. In. | Date Act. In. | Destination/To |
| 10914 | BARTLETT, BETTY | 08142002 | 08142002 | 08142002 | City Center | | | | |
| WFO Code | Name | Date Del. | Date Exp. In. | Date Act. In. | Destination/To | | | | |
| 10912 | RANDOLPH, GIOVANNI | 07102002 | 07102002 | 07102002 | RDJ | | | | |
| WFO Code | Name | Date Del. | Date Exp. In. | Date Act. In. | Destination/To | | | | |
| 10914 | FELICIANO, ANTONIO | 06022002 | 06022002 | 06022002 | Offices 13A | | | | |
| WFO Code | Name | Date Del. | Date Exp. In. | Date Act. In. | Destination/To | | | | |
| M1820002 | HARLAN | 04102002 | 04102002 | 04102002 | City Center | | | | |
| WFO Code | Name | Date Del. | Date Exp. In. | Date Act. In. | Destination/To | | | | |
| 10908 | STINE, RODOLFO | 12/06/02 | 12/06/02 | 12/06/02 | Offices | | | | |
| WFO Code | Name | Date Del. | Date Exp. In. | Date Act. In. | Destination/To | | | | |
| 10909 | APPELBY, SARON | 08/03/02 | 08/03/02 | 08/03/02 | Post Office | | | | |

103

Relatório de disponibilidade de veículos, por tipo

Downtime Report, PWI Owned, Sorted by Alpha Code
From 2001-03-01 To 2001-08-31 (4392 hours)
Page 1
08/15/2002

| Alpha | Avg. hrs. | Available Hours | Downtime Hours | DT % |
|--------------|------------------|-----------------|----------------|--------------------------------------|
| A | 54.0 | 237,488 | 10,507 | 4.45 |
| B | 14.0 | 61,680 | 6,047 | 10.85 |
| E | 1.0 | 4,200 | 1,140 | 26.95 |
| G | 58.0 | 254,736 | 17,228 | 6.75 |
| H | 179.0 | 785,168 | 74,154 | 9.45 |
| I | 81.0 | 342,120 | 15,151 | 4.43 |
| J | 1.0 | 4,200 | 2,011 | 47.91 |
| K | 17.0 | 74,884 | 3,257 | 4.35 |
| M | 59.0 | 250,158 | 14,766 | 5.75 |
| N | 1.0 | 4,200 | 319 | 7.29 |
| O | 24.0 | 100,408 | 12,107 | 11.99 |
| P | 30.0 | 131,700 | 4,140 | 3.14 |
| Q | 24.0 | 100,408 | 9,889 | 9.35 |
| S | 21.0 | 82,232 | 9,813 | 10.64 |
| T | 1.0 | 4,200 | 96 | 2.25 |
| U | 15.0 | 60,800 | 8,318 | 12.63 |
| V | 9.0 | 38,528 | 2,551 | 6.45 |
| Y | 5.0 | 21,000 | 1,253 | 5.71 |
| Z | 100.0 | 430,200 | 13,392 | 3.09 |
| 674.0 | 2,860,208 | 263,172 | 7.85 | Overall Total Overall Average |

104

Relatório de uso de veículos

Utilization Report by Alpha Code - Owned
From 2001-03-01 To 2002-08-01 (12 months)
Page 1
08/15/2002

| Alpha Code | Manufacturer Code | Model Number | Date of Manufacture | WFO Code | Name | Date Del. | Date Exp. In. | Date Act. In. | Destination/To |
|------------|--------------------|--------------|---------------------|----------|-------------|-----------|---------------|---------------|----------------|
| 10914 | BARTLETT, BETTY | 08142002 | 08142002 | 08142002 | City Center | | | | |
| 10912 | RANDOLPH, GIOVANNI | 07102002 | 07102002 | 07102002 | RDJ | | | | |
| 10914 | FELICIANO, ANTONIO | 06022002 | 06022002 | 06022002 | Offices 13A | | | | |
| M1820002 | HARLAN | 04102002 | 04102002 | 04102002 | City Center | | | | |
| 10908 | STINE, RODOLFO | 12/06/02 | 12/06/02 | 12/06/02 | Offices | | | | |
| 10909 | APPELBY, SARON | 08/03/02 | 08/03/02 | 08/03/02 | Post Office | | | | |

105

- ### Outras áreas de aplicação
- Gerenciamento de:
 - Projetos (Project Management)
 - Mudanças (Move Management)
 - Contratos (Contract Management)
 - Pessoal (Personnel Management)
 - Estoque (Stock Management)
 - Chaves (Key Management)
 - Sustentabilidade (Environmental Sustainability Assessment)
- 106



Benefícios do BIM para FM

- **Importação do Modelo BIM** as-built por software CAFM – Computer Aided Facilities Management ou CMMS
- **Acesso à Informação** (navegação no modelo)
- **Visualização** (substitui .dwg)
- **Coleta de informações** através do protocolo COBie (Construction Operations Building Information Exchange)
 - Equipamentos, manuais, especificações, garantias, lista de peças de reposição, esquema de manutenção preventiva, etc...
 - Formato IFC ou planilha.
- Suporte do BIM para **reformas e ampliações**

Custo de Aquisição de Dados

| Item de Custo | Porcentagem de acordo com Navy, 2000 | Porcentagem de acordo com Abel & Lennerts, 2005 |
|---------------------------|--------------------------------------|---|
| Hardware | 10% | 6% |
| Software | 20% | 45% |
| Aquisição de dados | 50% | 19% |
| Outros | --- | 3% |
| Treinamento | 5% | 9% |
| Consultoria | 10% | 9% |
| Adaptação de software | 5% | 8% |

Custo de aquisição de dados: US\$10 a 30 por m²

110

ROI da integração BIM – FM (Teicholz, 2013)

- Case: prédio de escritórios com 400mil GSF (~37.100m²); vida útil de 25 anos
- Custos iniciais para implantação de CAFM (sw, aquisição e verificação de dados, treinamento): **US\$100.000**
- Custos recorrentes de manutenção (manter dados de espaços e equipamentos atualizados – 25% 1 FTE salário US\$125mil/ano): **US\$31.250/ano**

111

ROI da integração BIM – FM (Teicholz, 2013)

- Economias iniciais:
 - Menos mão de obra e tempo requeridos para coletar dados sobre espaços e equipamentos (2 meses x 2 pessoas de FM): **US\$41.667**
- Economias recorrentes:
 - Acesso mais rápido à informação de melhor qualidade: 0,5h/ordem de serviço, 1600 ordens de serviço por ano, US\$50/h = **US\$40.000/ano**.
 - Menor gasto de energia devido à melhor desempenho dos equipamentos: 3% de \$25,73/m²/ano = **US\$28.680/ano**
- **Total recorrente: US\$68.680/ano**

112

ROI da integração BIM – FM (Teicholz, 2013)

- Custos iniciais: \$100.000-\$41,667 = **US\$58.333**
- Valor Presente das economias recorrentes:
 - Economias anuais = \$68.680 - \$31.350 = \$37.430/ano
 - Valor presente (25 anos, 6% a.a.) = **US\$478.481**
- Valor presente líquido:
 - US\$478.481 - US\$58.333 = US\$420,148
 - **Taxa interna de retorno: 64%**
 - **Payback: \$58.333 / \$37.430 = 1.57 anos**

113

ROI da integração BIM – FM (Teicholz, 2013)

- Não foram computados vários benefícios intangíveis:
 - Maior produtividade dos usuários do edifício;
 - Menos quebra dos equipamentos;
 - Melhor controle de estoque de peças de reposição;
 - Maior vida útil dos equipamentos;
 - Uso do BIM para reformas e retrofits...

114

FM:Interact Inserindo dados no Revit

115

Archibus: ligação via ODBC com Revit

Revit + COBie (Autodesk COBie Extension for Revit)

<http://www.biminteroperabilitytools.com/cobieextensionrevit.php>

Fonte: Yasuoka, 2019

117

BIM & FM

- Uso do BIM na Operação e Manutenção
 - Redução de custos
 - Redução de MTTR (tempo de reparo)
 - Redução de custo e tempo para implantação de CAFM
- FM tem sido usado como argumento de venda do BIM nas fases de projeto e construção
 - Hospitais
 - Shopping Centers
 - Hotéis

Visualização e acesso aos dados

- Um estudo* de 2011 previu que 8% do orçamento anual de manutenção poderia ser poupado se informação em formato eletrônico aberto/padronizado estivesse disponível aos técnicos antes de iniciarem ordens de trabalho complexas.

* (Griffith, H; Cervenka, M. 2011)

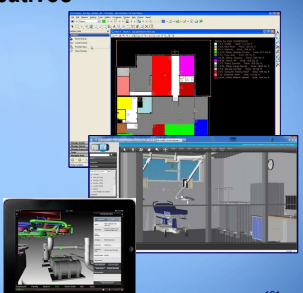
119

BIM & FM

- GSA - U.S. General Services Administration exige dados para FM nos modelos BIM para projetos federais desde 2012.
- Com a chegada à fase de operação dos edifícios atualmente projetados com BIM → aumento do uso do BIM para FM.

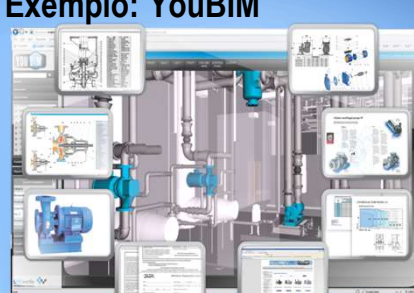
BIM – alguns aplicativos

- Software BIM (Facilities):
 - FM:Systems;
 - Archibus (desde a v.18).
 - IBM Tririga
 - MRI ManhattanONE
 - YouBIM
 - QFM
 - Autodesk BIM 360 OPS
 - Ecodomus



121

Exemplo: YouBIM



Exemplo: YouBIM



Centralização de dados no modelo




Aplicativo na Nuvem

Modelo SaaS.
Sem Hardware.
Sem Software.



http://www.engbim.com/youbim-v1_5/login.html

Integração com CAFM e BAS



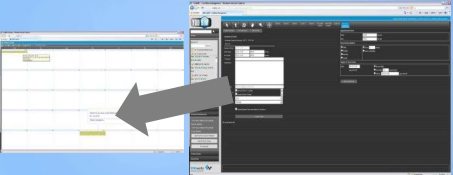
YouBIM: Recursos

- Navegação
- Manutenção Programada
- Ordens de trabalho
- Busca
- Documentos anexados
- Informações dos Componentes
- Ajustes de Visualização
- Relatórios
- Históricos dos componentes

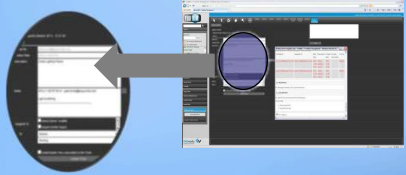
Navegação



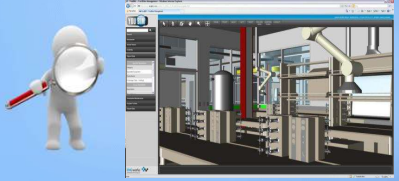
Manutenção Programada



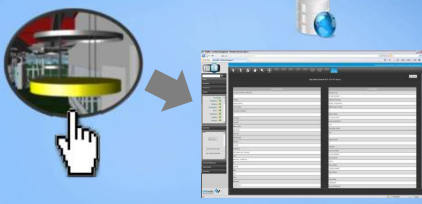
Ordens de trabalho



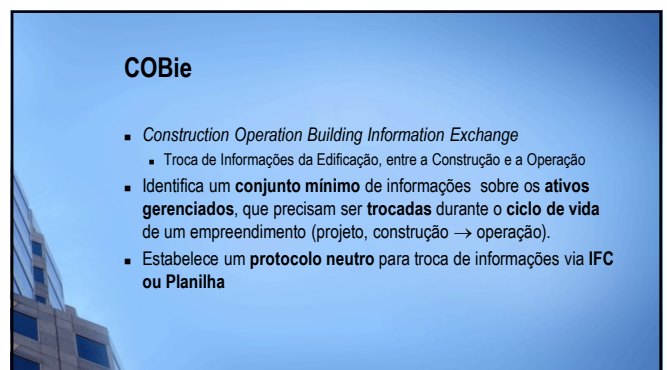
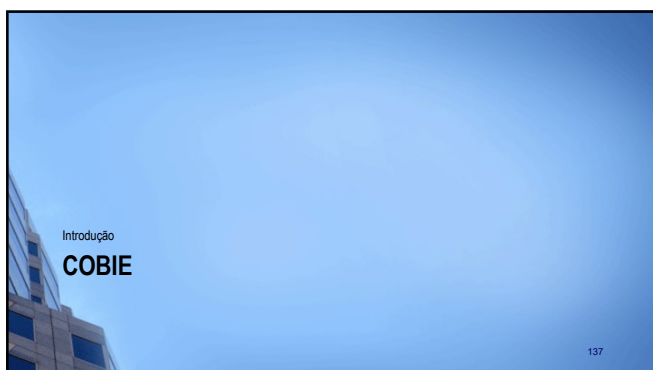
Busca

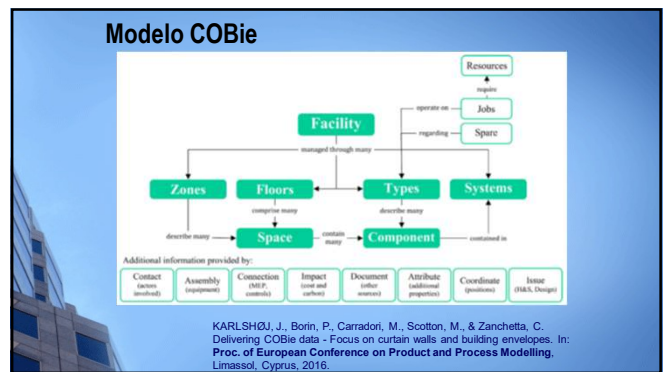
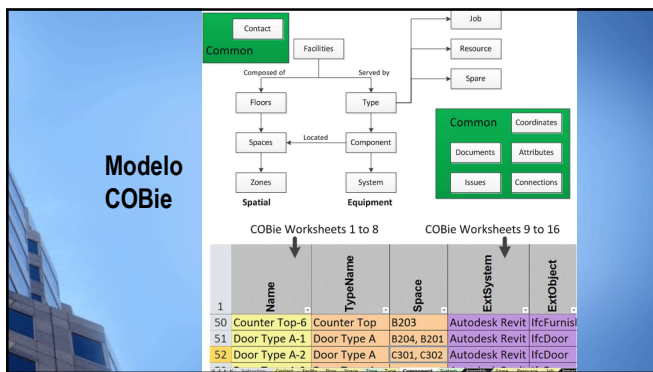
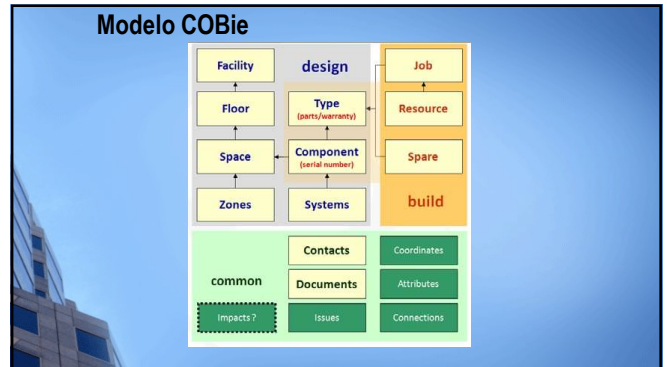
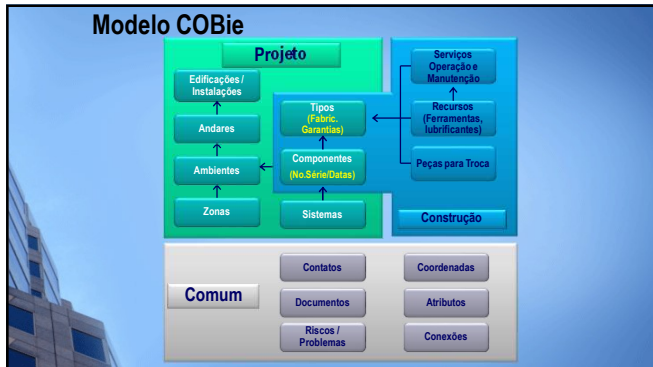


Informações do Componente



- fabricação, número da peça do fornecedor, sistema de identificação, data de instalação, última data de serviço, etc.





Info. mínima – fase de projeto preliminar

| COBie Worksheet | Required Content |
|-----------------|--|
| Contact | One row for the designer's BIM manager shall be provided. |
| Facility | One facility per COBie file. |
| Floor | One row for each vertical level to include foundations, floors, roofs, and site. |
| Space | One row per functional space, per room. Mult. spaces in a room possible. |
| Zone | One row for each COBie.Space and COBie.Zone type. |
| Type | One row for each scheduled product type found on design drawings. |
| Component | One row for each individual scheduled product found on design drawings. |
| System | One row for each system to be defined in the next stage of design. One row for each associated deliverable document linked to relevant sheet. |
| Document | One row listing URL of target product COBie.Type selected. One row for each required COBie.Space Attribute. |
| Attribute | One row for each required COBie.Type Attribute. |
| | One row for each required COBie.Component Attribute. |

Planilha COBie

COBie - Organização das planilhas

Abas da planilha COBie

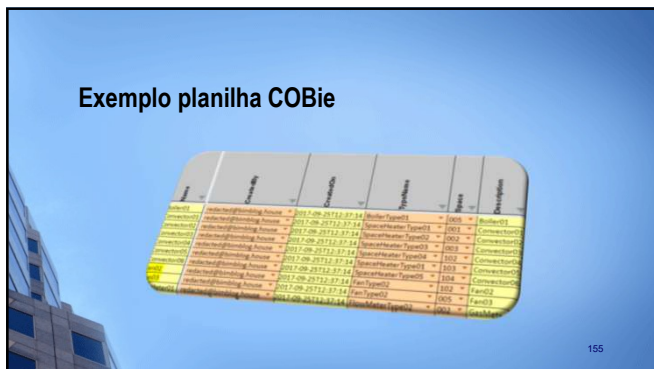
| Item | Descrição | Observação |
|-------------------|---|---|
| COBie.Instruction | Deve conter informação sobre a presente remessa de dados | Via regra contém informações acerca da versão utilizada para remessa, entre outras informações genéricas |
| COBie.Contact | Listagem de profissionais e empresas, responsáveis pelo preenchimento e remessa de dados | Importante para identificar os envolvidos e fornecedores durante as diversas fases de entrega das informações |
| COBie.Facility | Deve conter informação sobre o edifício | Importante para identificar de forma precisa e inequívoca a edificação e seus dados |
| COBie.Floor | Deve conter informações sobre os níveis verticais do edifício | Em edificações térreas pode conter informações sobre regiões e espaços de áreas externas |
| COBie.Space | Deve conter informações sobre a organização horizontal do espaço dentro dos níveis verticais da edificação | Tipicamente, mas nem sempre, os espaços se referem aos ambientes físicos definidos pelos projetistas. Dependendo da complexidade/dimensões, pode ser subdividido em outros espaços |
| COBie.Zone | Deve conter informações sobre os agrupamentos de espaços organizados em categorias relevantes para suportar funções de projeto ou operacionais da edificação. | Dependendo da complexidade da edificação, as zonas podem conter subzonas. O zoneamento não são somente grupos de espaços, mas podem ser funcionais ou referentes à ocupação de tais espaços |

Abas da planilha COBie

| | | |
|------------------|---|--|
| COBie.Type | Deve conter informações acerca das tipologias dos ativos gerenciados na edificação. | Durante a fase de projeto normalmente estão designados nas tabelas. Estes dados são organizados de forma a permitir a extração de listas de componentes, propriedades e informação necessária na fase de O&M. |
| COBie.Component | Deve conter informações sobre as instâncias específicas de cada ativo gerenciado. | A maioria da informação é identificada durante a fase de projeto, na forma de tabelas nos desenhos. Durante a construção, por sua vez, nºs de série, tags, data de instalação, etc. Durante a fase de O&M, códigos de barras por ex. |
| COBie.System | Deve conter informações de como os equipamentos estão organizados em grupos para entregar determinadas funcionalidades e serviços ao edifício. | COBie Spaces estão para COBie Zones assim como COBie Components estão para COBie Systems. |
| COBie.Assembly | Deve conter informações para descrever a maneira em que produtos - que são eles próprios compostos por outros produtos gerenciados - podem ter suas informações capturadas. | Em alguns casos, a caracterização de montagem é crucial, uma vez que os componentes dessas montagens possuem distintos planos de manutenção. |
| COBie.Connection | Deve conter informações acerca das ligações lógicas entre os componentes. | Tais informações são importantes para determinar quais equipamentos são afetados durante uma intervenção em determinado ativo. |

Abas da planilha COBie

| | | |
|----------------|--|---|
| COBie.Spare | Deve conter informações que permitem que peças de reposição e consumíveis requeridos para O&M possam ser identificados de cada ativo gerenciado. | Informações de reposição podem ser fornecidas em uma linha, caso em que um registro também deve ser encontrado em COBie.Document. |
| COBie.Resource | Deve conter informação sobre material, equipamento ou treinamento necessários para atividades de manutenção. | Poucos softwares conseguem utilizar tais informações |
| COBie.Job | Deve conter informações sobre Manutenção Preventiva, segurança, testes, procedimentos operacionais e de emergências. | Pode conter a descrição de uma série de operações ou rotinas de manutenção. |



- ### BIM – principais aplicativos COBie
- COBie Compliant
 - dRofus
 - Onuma System
 - Revit
 - AECOSim Building Designer
 - DDS-CAD
 - ArchiCAD
 - Vectorworks

BIM – principais aplicativos COBie

- COBie Compliant
 - EcoDomus
 - YouBIM
- Archibus
- Bentley Facilities
- FaME
- FM:Interact
- Maximo
- Planon Enterprise Talk



157

Conclusões

- COBie provê uma **especificação** e **formato** de entrega **padronizado** de **informações** coletadas durante o **projeto** e **construção** para serem usadas durante a fase de **operação** e **manutenção** da construção.
- O modelo BIM juntamente com as informações do COBie permite obter configuração quase completa do BD de um sistema CAFM.

158

Conclusões

- **Não** é adequado fazer gerenciamento de *facilities* só com um aplicativo BIM (especialmente de autoria)!
- Existe software especializado para facilities (**CAFM**) que já se integra com BIM
- A principal contribuição do BIM para facilities é no **registro** e **intercâmbio de dados**
- Facilita também o acesso aos dados do edifício (**visualização** e **navegação**)
- Protocolo **COBie** facilita e organiza a coleta de dados FM, mesmo fora do BIM

159

Bibliografia

- AECbytes Feature (September 30, 2011) **BIM for Facilities Management** <http://www.aecbytes.com/feature/2011/BIMforFM.html>
- **Adopting BIM for facilities management - Solutions for managing the Sydney Opera House** http://www.construction-innovation.info/images/CRC_Dig_Model_Book_20070402_v2.pdf
- YASUOKA, D. N. **O padrão COBie na coleta de informações para o gerenciamento de facilidades: um estudo de caso em datacenter**. Monografia de Especialização. Poi-Integra, USP, 2019. Disponível em: <http://www.poi-integra.poi.usp.br/library/pdfs/25207bc200536f69b97e5927557c0659.pdf>

Bibliografia

- AECbytes "Building the Future" Article (July 29, 2010) **Trelligence Affinity: Extending BIM to Space Programming and Planning** <http://www.aecbytes.com/buildingthefuture/2010/TrelligenceAffinity.html>
- www.youbim.com/br
- ARCHIBUS White Paper: **From Lonely BIM to Social BIM: Moving Beyond Design to FM** http://au-cache.autodesk.com/au2009/sessions/5472/AU09_SpeakerHandout_FM214-1.pdf

Bibliografia

- Abel, J., Lennerts, K. 2005. **"Where does CAFM really help? Current fields of application and future trends according to system users"** (PDF 139 KB) . In: Proceedings of CIB W78's 22nd Int. Conf. on Inf. Tech. in Construction, CIB, Dresden, Germany, 19-21 June 2005. <http://www.irbnet.de/daten/iconda/06069014308.pdf>
- **COBie Guide** http://projects.buildingsmartalliance.org/files/?artifact_id=4994

Bibliografia

- Definição
 - What is CAFM? **Design Productivity Journal**, v.1, n.7, p.4-5.
 - CAFM - <https://www.wbdg.org/facilities-operations-maintenance/computer-aided-facilities-management-cafm>
- Histórico e futuro
 - Lunn, S. D.; Stephenson, P. The impact of tactical and strategic FM automation. **Facilities**, v. 18, n. 7/8 . 2000 p. 312-322

163

Bibliografia

- Gerenciamento do Espaço
 - <http://www.archibus.com/products/space.cfm>
 - Facilities Management Techniques, Inc, **Space Management – Archibus/FM**, Boston:2003.

164

Obrigado!

Prof. Eduardo Toledo
etoledo@usp.br



165