

REVISTA A InSIET

Revista Eletrônica da FATEC TATUAPÉ - Vitor Civita

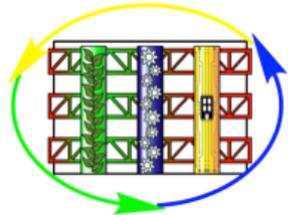
www.fatectatuape.edu.br/revista

ISSN: 2447-892X



SÃO PAULO, V.3, n.1
janeiro a julho de 2016

FATEC Tatuapé – Victor Civita



REVIS⁷A InSIET

www.fatectatuape.edu.br/revista

Revista **InSIET**: Revista *In* Sustentabilidade, Inovação & Empreendedorismo Tecnológico, São Paulo, V.3, n.1, janeiro/julho de 2016, **ISSN: 2447-892X**

Revista **In SIET**

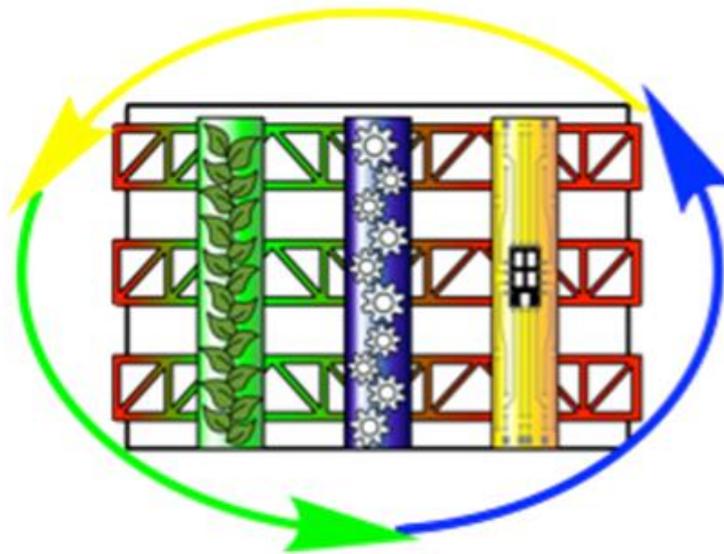
Revista *In* Sustentabilidade, Inovação & Empreendedorismo Tecnológico

ISSN: 2447-892X

Revista eletrônica da FATEC TATUAPÉ – Victor Civita

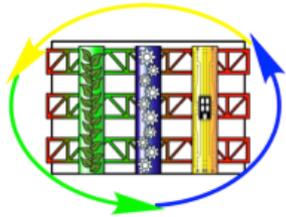
Nº. 1 - Volume 3

www.fatectatuape.edu.br/revista



REVIS⁷A
InSIET

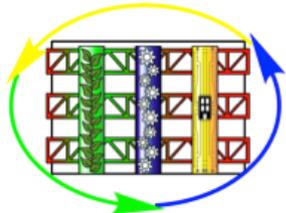
FATEC Tatuapé – Victor Civita



REVISTA InSIET

www.fatectatuape.edu.br/revista

Revista **InSIET**: Revista *In* Sustentabilidade, Inovação & Empreendedorismo
Tecnológico, São Paulo, V.3, n.1, janeiro/julho de 2016, **ISSN: 2447-892X**



APRESENTAÇÃO

A Revista *In* Sustentabilidade, Inovação & Empreendedorismo Tecnológico é uma publicação semestral eletrônica da FATEC TATUAPÉ – Victor Civita que é composta por três seções básicas: a primeira tem as apresentações editoriais com resenhas e opiniões; a segunda é destinada a artigos inéditos e com o rigor e fundamentações teórico-científicas e finalmente a terceira seção é destinada a republicações de artigos, estudos e informações gerais.

Para suportar as condições qualitativas a Revista conta com a contribuição de núcleos de conteúdos de colaboração regional, nacional e mundial.

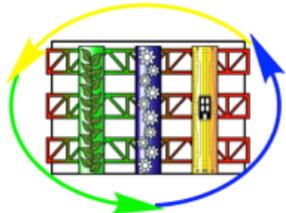
Os núcleos de conteúdos são compostos por docentes convidados e que atuem em instituições parceiras e/ou colaboradoras, profissionais de projeção nas áreas e campos de conhecimentos afins, docentes e pessoas cujos repertórios colaborem em pareceres e avaliações de conteúdos publicados e de artigos submetidos. Os núcleos de conteúdos são responsáveis para a qualidade e reconhecimento da publicação e além de comporem um núcleo maior de integração, é responsável para geração do reconhecimento das pesquisas e ações pela publicação e base para a criação de grupos de pesquisas, estudos interdisciplinares e grupos de empreendedorismo tecnológico, ou mesmo, outras frentes de atuações que poderão ser geradas.

Para as avaliações dos conteúdos das seções conta-se com a colaboração de docentes convidados como coordenadores de conteúdos a revista e do Conselho Editorial. Para a avaliação e pareceres dos artigos da segunda seção conta-se com a participação dos componentes dos núcleos de conteúdos, dos coordenadores de conteúdos, membros do Conselho editorial e convidados de notório saber, atendendo a avaliação cega dupla, “*doubled blind review*”.

As submissões dos artigos científicos ficam vinculadas ao objetivo de difusão e integração de conhecimento e informações, com temáticas no atendimento do título da revista, bem como, seguem uma formatação disponibilizada ao final da revista.

*Núcleos de Conteúdos
Coordenadores de Conteúdos
Conselho Editorial*

FATEC Tatuapé – Victor Civita



REVISTA *InSIET*

www.fatectatuape.edu.br/revista

Revista **InSIET**: Revista *In* Sustentabilidade, Inovação & Empreendedorismo Tecnológico, São Paulo, V.3, n.1, janeiro/julho de 2016, **ISSN: 2447-892X**

CONSELHO EDITORIAL

Dra. Ivanete Bellucci Pires Almeida
Dra. Sasquia Hizuru Obata
Dra. Melina K. Itokazu Hara
Dra. Renata Giovanoni Di Mauro
Dra. Flavia Ulian
Dra. Maria das Graças Tomazela
Dra. Michelle Santos Rodrigues

Dr. Marcelus Alexander A. Valentim
Dr. Adão Marques Batista
Dr. Ricardo Iannace
Dr. Luciano Aparecido Xavier
Dr. Dilermando Piva Junior
Dr. Aldo Nascimento Pontes
Dr. Flavio Luiz de Moraes Barboza

NÚCLEOS DE CONTEÚDOS

INTERNACIONAL

Universidad de Buenos Aires (UBA)
Dra. Nora Gorrochategui
IDEA -Universidad de Santiago de Chile –USACH
Universidade Mayor do Chile
Msc. Valmir Martins de Oliveira

NACIONAL E REGIONAL

Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI
Dra. Daniele Ornaghi Sant´Anna
Universidade Federal de São Paulo- UNIFESP
Dr. Janes Jorge
Universidade Federal de Uberlândia - Faculdade de Gestão e Negócios
Dr. Flavio Luiz de Moraes Barboza
Fundação Armando Alvares Penteado
Dra. Vanessa Montoro Taborianski Bessa
INOVA PAULA SOUZA – POLO 1
Esp. Elaine Cristine de Sousa Luiz
Esp. Wellington Silva
FATEC ITÚ
Dra. Diane Andreia Souza
FATEC TATUAPÉ
Dra. Ivanete Bellucci Pires de Almeida
Dra. Sasquia Hizuru Obata
Dra. Melina K. Itokazu Hara
Dra. Flavia Ulian
Dr. Adão Marques
Dr. Marcelus Valentim
Dr. Luciano Xavier

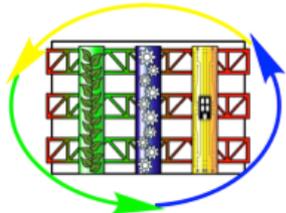
COORDENAÇÃO DE CONTEÚDOS

Dra. Ivanete Bellucci Pires de Almeida
Dr. Flavio Luiz de Moraes Barboza
Dra. Sasquia Hizuru Obata
Dra. Melina K. Itokazu Hara
Dr. Adão Marques
Dra. Flavia Ulian

GESTÃO EDITORIAL

Dra. Sasquia Hizuru Obata
Dr. Flavio Luiz de Moraes Barboza

FATEC Tatuapé – Victor Civita



REVISTA *InSIET*

www.fatectatuape.edu.br/revista

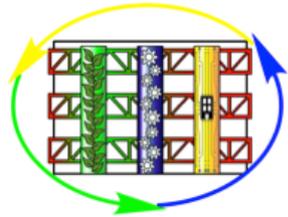
Revista ***InSIET***: Revista *In* Sustentabilidade, Inovação & Empreendedorismo Tecnológico, São Paulo, V.3, n.1, janeiro/julho de 2016, **ISSN: 2447-892X**

EDITORES DE CONTEÚDOS E DIAGRAMAÇÃO

Dra. Sasquia Hizuru Obata
Dr. Flavio Luiz de Moraes Barboza
MsC. Marcelo Marçula

REVISÃO DE FORMATAÇÕES

Profa. Dra. Flavia Ulian
Dr. Adão Marques Batista
Dr. Marcelus A. A. Valentim



SUMÁRIO

SEÇÃO EDITORIAL

Sustentabilidade, Inovação & Empreendedorismo Tecnológico

Autor		Página
Haroldo Luiz Nogueira da Silva	_____	8
Marco Antonio Brasiel Sampaio	_____	11

SEÇÃO

Artigos Técnicos-Científicos

Título		Página
Cobertura verde pet: construção, conforto ambiental e manutenção do sistema	_____	15
Ferramentas da qualidade, melhoria contínua e vantagem competitiva	_____	30

SEÇÃO

Difusão Técnica-Científica

Título		Página
Métodos de Redução no Consumo de Água Usados por Moradores do Extremo Leste de São Paulo	_____	46

SEÇÃO

Inovação

Título		Página
Jovens Profissionais: BIM na HTB e a ferramenta Navisworks	_____	62

A Revista eletrônica **InSIET** – Revista *In* Sustentabilidade, Inovação & Empreendedorismo Tecnológico é mais um produto da Fatec Tatuapé e traz para os seus leitores uma contribuição sobre a formação tecnológica, bem como acerca dos caminhos trilhados por atores que compartilham saberes, sonhos e realidades vividas em unidades das Faculdades de Tecnologia do Estado de São Paulo – Fatec's.

Trata-se de publicação semestral cuja missão é disseminar pesquisas realizadas na área da infraestrutura, atendo-se às suas especificidades, com enfoque voltado para a melhoria das condições das comunidades envolvidas localmente – razão pela qual se destacarão os estudos que possam intervir na formação profissional, em que Homem e Ciência despontam veementemente como protagonistas.

Ao longo de suas edições, está Revista privilegia a divulgação de pesquisas realizadas por professores e estudantes, incluindo-se aí os grupos de alunos e respectivos orientadores, a outros formatos plurais de publicação, como, por exemplo, os Trabalhos de Conclusão de Curso, as Monografias produzidas na Especialização, as Dissertações de Mestrado e as Teses de Doutorado, uma vez transformados em artigos científicos.

Nesse contexto, a Revista eletrônica **InSIET** apresenta artigos que prestigiam a formação do tecnólogo em suas áreas específicas, conforme a visão de profissionais que atuam em setores distintos, mas que compartilham conhecimentos vividos e experimentados nos meios acadêmicos e também nos ambientes empresariais.

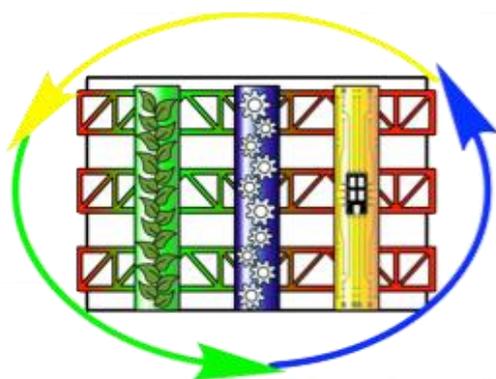
Esperamos, com a divulgação desses artigos, contribuir reiterativamente para os avanços e aperfeiçoamento do exercício e da atuação dos tecnólogos, e também com aqueles profissionais atentos e sensíveis às questões mais abrangentes e de maior destaque, como a sustentabilidade, as responsabilidades social e ambiental, entre outros temas que possam ser incluídos e discutidos nesse espaço de prática profissional.

Revista ***In SIET***
Revista *In* Sustentabilidade, Inovação &
Empreendedorismo Tecnológico

Revista eletrônica da FATEC TATUAPÉ – Victor Civita

n. 1 - Volume 3

www.fatectatuape.edu.br/revista



REVISITA
InSIET

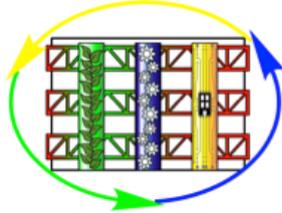
SEÇÃO

Editorial

Editoras: Dra. Sasquia Hizuru Obata e Dra. Ivanete Bellucci Pires de Almeida/FATEC Tatuapé – Victor Civita

Artigos de Opiniões, Análises e Considerações

SÃO PAULO, V.3, n.1
janeiro a julho de 2016



Comissão Própria de Avaliação (CPA) da Fatec Tatuapé
Self-Evaluation Committee of Fatec Tatuapé

SILVA, Haroldo Luiz Nogueira da (1)

- (1) Profissional com mais de 20 anos de experiência no segmento, Haroldo Silva atua nas áreas de pesquisa, consultoria em manutenção predial, eficiência energética, comissionamento de sistemas prediais para certificação LEED e também treinamento e desenvolvimento de profissionais. Engenheiro Eletricista, Mestre e Doutorando em Energia pela UFABC, tendo como linha de pesquisa eficiência energética em edificações, tem em seu currículo cargos como Gerente de Manutenção em sites de missão crítica, Coordenador de Manutenção dos terminais rodoviários em São Paulo, e Gerente de Operações pela Cushman & Wakefield. Atualmente é Sócio Diretor na Preditiva Engenharia, e atua também como professor universitário ministrando disciplinas das áreas de elétrica e instalações prediais, e também em cursos de extensão na área de gestão de manutenção. É certificado em Medição e Verificação (M&V), Certified Measurement and Verification Professional (CMVP), membro da Association of Energy Engineers e integrante do comitê Temático de Energia do Conselho Brasileiro de Construções Sustentáveis. e-mail: haroldolns@gmail.com.

Artigo recebido em 22/03/2016. Última versão recebida em 12/05/2016. Aprovado em 26/05/2016



SILVA, H. L. N.

Comissão Própria de Avaliação (CPA) da Fatec Tatuapé

A prática da autoavaliação ou avaliação interna nas Instituições de Ensino Superior (IES) é uma prerrogativa da Lei 10.861/2004 que instituiu o Sistema Nacional de Avaliação no Ensino Superior (SINAES). Esse sistema apresenta uma concepção de avaliação construtiva e formativa, comprometida com a melhoria da qualidade e da relevância das atividades desenvolvidas no âmbito das IES e pressupõe que a comunidade institucional possa, de forma autônoma, democrática e compartilhada, construir uma cultura de avaliação, participando do processo como atores comprometidos com as transformações e mudanças no patamar da qualidade.

A Comissão Própria de Avaliação (CPA) é um mecanismo previsto no Artigo 11 da referida Lei, que apresenta subsídios para a condução da autoavaliação institucional, contribuindo para que a mesma ocorra sob princípios democráticos, a partir da participação ativa da comunidade acadêmica.

A CPA é parte integrante do SINAES e tem por finalidades coordenar e articular o processo interno de avaliação, com base em dez dimensões pré-estabelecidas, além de disponibilizar informações acerca dos resultados avaliativos a toda comunidade institucional e aos órgãos representantes do Ministério da Educação (MEC).

Sendo assim, destaca-se por meio da criação dessa comissão, a necessidade e a preocupação educativa e social da Fatec Tatuapé – Victor Civita, na implementação de tais medidas avaliativas que visem potencializar a qualidade da oferta educacional, configurando maior proximidade dos resultados acadêmicos à missão e objetivos da instituição, no contexto das políticas para o ensino superior em âmbito nacional.

Em 31 de maio de 2016, o Centro Paula Souza, que até então contava com uma CPA única para todas as suas unidades, publicou a Portaria CEETEPS-GDS N° 1305, que dispõe sobre a constituição das CPAs nas Fatecs, e determina que cada Fatec deve constituir sua comissão.

As CPAs, por constituição, devem contar com representantes de toda a comunidade acadêmica, o que inclui representantes do corpo docente, corpo discente, Técnicos Administrativos, e também da comunidade externa, visto sua relevância no contexto social de seu entorno.

Conforme preconizado pela citada Portaria, em sua primeira constituição, a CPA é formada por membros indicados pela Direção e posteriormente por escolha direta da comunidade através de eleição de seus pares. É vedada a participação da Direção na Comissão, que tem ainda como prerrogativa a isenção dos demais órgãos colegiados na elaboração da autoavaliação.

Nesse sentido, a CPA da Fatec Tatuapé constituída e nomeada por ato da Direção da unidade através do Ofício N° 116/2016 de 20/04/2016, já se encontra em atividade.

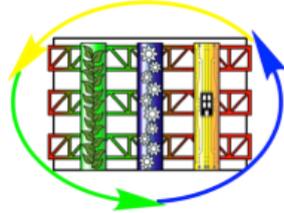
Desde então algumas ações já foram realizadas, entre as quais se destacam:

- Definição de espaço e infraestrutura física para a CPA no sétimo andar;
- Elaboração do Regulamento Interno aprovado na Reunião da Congregação de 29/08/2016;
- Pesquisa na comunidade acadêmica para desenvolvimento da declaração de Missão, Visão e Valores da Fatec Tatuapé;
- Ações de sensibilização da comunidade acadêmica com o uso de ferramentas como e-mail institucional, página web, folders, folhetos e banner de divulgação;
- Definição de canais de comunicação com a comunidade no sentido de dar publicidade e transparência aos seus atos, com a criação de e-mail institucional e formulário para perguntas e sugestões na página web da CPA.

Além das ações já implementadas encontram-se em curso as ações abaixo elencadas:

- Elaboração de plano de trabalho e calendário de reuniões da Comissão;
- Elaboração de ferramenta on-line para a aplicação de questionários de pesquisa para avaliar a percepção da comunidade acadêmica quanto às dimensões estabelecidas pelo SINAES.

Assim, com objetivo de construir um processo democrático, transparente, e que produza resultados reais no sentido do aprimoramento da qualidade do ensino tecnológico, da valorização de nosso profissional, e da formação integral de nossos alunos, a CPA da Fatec Tatuapé – Victor Civita, propõe-se a implantação e o desenvolvimento de ações que promovam a participação da comunidade em todas as etapas do processo. Para tanto, disponibiliza no endereço <http://cpa.fatectatuape.edu.br>, detalhes dos trabalhos desenvolvidos pela comissão e instrumentos para a participação ativa no processo avaliativo.



THE PATHS OF BIM

SAMPAIO, Marco Antonio Brasiel Sampaio (1)

- (1) Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Sergipe (2005) e mestrado em Engenharia Civil (Engenharia de Estruturas) pela Universidade de São Paulo (2009). Tem experiência na área de Engenharia de Estruturas, Mecânica Computacional, Método dos Elementos de Contorno, Mecânica do Contato, Máquinas Tuneladoras, Método dos Elementos Discretos e BIM (Building Information Modeling).

Artigo recebido em 12/11/2016. Última versão recebida em 14/11/2016. Aprovado em 27/11/2016

The way buildings are planned, designed, built or operated worldwide is passing through a shift of paradigm. BIM, Building Information Modeling, has been pointed as the protagonist in most of these changes.

Such concept requires both information and multidisciplinary relationships between everything and everyone involved to the building construction lifecycle, which allows BIM to reach goals that was impracticable in the past.

Researches show that BIM can be used in at least 25 engineering areas. Most of these areas are easily recognizable, for example, coordination, design, planning, cost estimating, structural and energy analysis, sustainability, asset management and building maintenance. Other areas arise as a natural consequence of the project information storage method that holds a range of information integrated to an intelligent 3D model.

Governments worldwide adopt BIM as part of national strategic plans. UK and Singapore are examples where this initiative is well-established. In Latin America, our almost neighbor Chile, announced the target of applying BIM in all public engineering projects until 2020 and in it will also be required for the private projects until 2025.

In Brazil, BIM was included in some National Government initiatives. This is the case of the Plano Brasil Maior, from 2011, which announced investments in the area of technological innovation at construction sector.

There is a movement toward the dissemination and standardization of BIM in Brazil. Recent publications as the collection from CBIC (Câmara Brasileira da Indústria da Construção) released contents as definitions, advantages, usage cases and describes practical instructions for implementing BIM. In addition, industry sectors have promoted annual seminars about this subject, and manufacturers have providing their products also as digital content.

The ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), through special research committee, published the first Brazilian regulation for BIM. The NBR 15965, which has some parts already published and some other parts under development, intends to classify the construction elements. This is, in terms of information modeling, a fundamental proposition to both collaborative design process, and for standardizing the information. More than just define names and codifications, the regulation allows to classify the virtual construction elements under 13 perspectives – thus, an object can be identified not only a construction element, but also as your function, form, usage, activity, process product of construction, phase and discipline.



SAMPAIO, M. A. B. S.

The Paths of BIM

Public institutions have been adapting their process to BIM and have also been requiring this technology in auction notices. Some examples are CPTM, Metrô SP, DNIT and Branco do Brasil. The contracted company needs to understand BIM in both theory and practice, so they can successfully deliver projects in accordance to the rules defined by contractor.

In a BIM mandate, are listed the characteristics of the model aimed to promote the expected uses of BIM required. Requested geometrical characteristics and the element information is specified in a document called LOD (Level Of Development) specification. Proceedings are written by contractors under rigorous rules, in such way to that the collaboration between the disciplines proceeds without errors. Workflows for meetings and the time for stakeholders join to the process are part of the agreement between contractors and consultants

Throughout all the paths of information modeling, companies that develop software for BIM are working to deliver products even more competitive and wide applicable. But, there are also the neutral files, called non-copyright, as IFC that are intended to create an open format for communication between applications and to define a standard to write building information. Being proprietary or open formats, the industry has shown that the most important thing is to meet the growing demand and the particularities of each company.

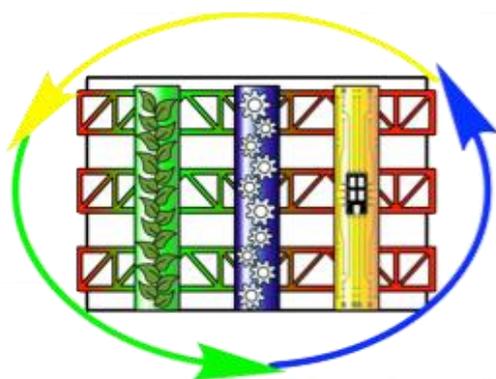
No doubt, BIM has been occupying places in the civil construction, not only changing old characters, but also creating new spaces so that everything work in harmony and integrated.

Revista ***In SIET***
Revista *In* Sustentabilidade, Inovação &
Empreendedorismo Tecnológico

Revista eletrônica da FATEC TATUAPÉ – Victor Civita

Nº. 1 - Volume 3

www.fatectatuape.edu.br/revista



REVIS^{TA}
InSIET

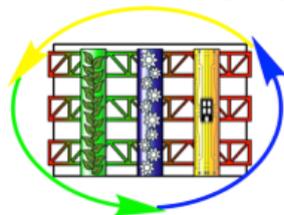
SEÇÃO

***Artigos
Técnicos-Científicos***

Editoras: Dra. Sasquia Hizuru Obata e Dra. Ivanete Bellucci Pires de Almeida/FATEC Tatuapé – Victor Civita

Artigos Científicos Avaliados Por “*Doubled Blind Review*”

SÃO PAULO, V.3, n.1
janeiro a julho de 2016



Cobertura verde pet: construção, conforto ambiental e manutenção do sistema

Green pet coverage: construction, environmental comfort and system maintenance

SHIKOTA, Derdiret Neves Silva (1); SILVA, Gilberto Pereira (2); VALENTIM, Marcelus Alexander Acorinte (3)

- (1) Graduando em Tecnologia de Controle de Obras – FATEC Tatuapé – Victor Civita
- (2) Graduando em Tecnologia de Controle de Obras – FATEC Tatuapé – Victor Civita
- (3) Possui Graduação em Engenharia Agrícola pela Universidade Estadual de Campinas (1996); Mestrado (1999), Doutorado (2003) e Pós-doutorado (2009) em Engenharia Agrícola pela Universidade Estadual de Campinas (2003) e Licenciatura em Agricultura (2010) e em Segurança do Trabalho (2011) pelo Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. Participou como Observer da Conferência da ONU Renewable 2004 (Bonn-Alemanha). Atualmente é professor do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza em curso superior de Tecnologia em Logística - Fatec Guarulhos e de Tecnologia em Controle de Obras e Construção de Edifícios - Fatec Tatuapé - Victor Civita, email: ???

Artigo recebido em 18/04/2016. Última versão recebida em 20/06/2016. Aprovado em 28/06/2016

**RESUMO:**

Os habitantes das grandes cidades convivem hoje com fenômenos como “ilhas de calor”, poluição, baixa umidade do ar e poucas áreas verdes. As coberturas verdes como método construtivo contribuem para mitigação desses efeitos no ambiente urbano. O presente estudo baseou-se na construção de protótipo de cobertura vegetal extensiva que é usado como casinha de cachorro – Cobertura Verde Pet. Realizaram-se medições de temperatura e de umidade relativa do ar, comparando-se os dados da área com cobertura verde e da área sem cobertura verde (convencional). Os resultados mostraram que as condições no ambiente com a cobertura verde eram melhores do que no espaço com cobertura convencional (laje simplesmente impermeabilizada). A comprovação deu-se por preferência canina e análise dos dados coletados (temperatura 2,15oC menor que a ambiente e umidade relativa 7% maior que a ambiente). Foram usadas plantas comestíveis: alecrim (*Rosmarinus officinalis*), manjeriço (*Ocimum basilicum*) e orégano (*Origanum vulgare*). As plantas apresentaram bom desenvolvimento, sendo utilizadas em preparos de receitas e chás. Após 09/07/2016, quando foi feita a troca do substrato, observou-se a pêga de novas mudas de temperos e de tomate (*Solanum sp.*). Também se verificou a integridade do sistema quanto à impermeabilização, não havendo pontos de infiltração, nem de corrosão na laje, na alvenaria e nos módulos plásticos (19 meses desde o início da atividade do sistema).

Palavras-Chaves: EPT, Cobertura vegetal, Telhado Verde, Ambiência.

ABSTRACT

Inhabitants of large cities put up with phenomena such as “heat islands”, pollution, low air humidity and lack of urban green areas. The use of green roofs as a constructive method contributes to mitigate these uncomfortable effects in the urban environment. This study was founded on the construction of a prototype of extensive vegetation that is applied in dogs’ houses - Pet Green Roof. Temperature and humidity measurements were carried out in comparison with similar area devoid of vegetable cover. The results demonstrated that conditions under the green roofs were better than in the other space deprived of green cover. A thermo hygrometer was used to obtain the measurements. Rosemary (*Rosmarinus officinalis*), basil (*Ocimum basilicum*) and oregano (*Origanum vulgare*) were the edible plants were planted. The plants grew up well and were used to prepare tea and food. After July 9th 2016, when the substrate was replaced, spices and tomato (*Solanum sp.*) sprouts could be noticed. The integrity

of the system was also checked regarding the waterproofing - there were neither leaks nor corrosion on the slab, masonry and plastic modules 19 months after the beginning of the experiment.

Key-words: Vocational and technological education (EPT), Green roofs, Vegetal cover, Ambience.

1. INTRODUÇÃO

Uma das alternativas para mitigar os efeitos da urbanização descontrolada que afeta a vida humana, flora e fauna locais é a cobertura verde, que tem por objetivo proporcionar conforto térmico, aumentar a umidade relativa do ar, possibilitar a manutenção de espécies nativas, servir como habitat para pássaros e insetos e ainda valorizar a edificação em termos de estética e paisagismo. Todos esses benefícios podem ser obtidos com a correta construção e manutenção do sistema.

O telhado verde é uma tecnologia antiga, sendo que há relatos de seu uso datados de aproximadamente 600 a.C.

O presente trabalho tem como finalidade analisar dados obtidos por meio de um protótipo em que se pode comparar uma área com cobertura verde e outra com cobertura convencional. Foram medidas a temperatura e a umidade relativa do ar nos ambientes e, com base nesses dados, foi determinado onde havia maior conforto ambiental animal (Fase I - compreendida entre dez/2014 e junho/2016).

Na Fase II, a preocupação foi com o monitoramento das condições físicas do sistema (laje, impermeabilização, alvenaria, substrato e plantas).

Esta fase teve início quando se exauriram os nutrientes do substrato e houve progressiva morte de todos os vegetais. Em 09/07/2016, o telhado verde foi revitalizado (novas plantas e novo substrato: terra comum) e o crescimento das plantas e a integridade do sistema de impermeabilização foram monitorados.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

No Brasil ainda há pouca bibliografia a respeito desse método construtivo, no entanto as empresas que atuam no setor procuram se atualizar com pesquisas de novos elementos, ampliando participação em seminários e compartilhando experiências e conhecimento para ampliar seu uso.

Entidades como GBC (Green Building Council), em busca de abrir os horizontes das empresas que enxergam na sustentabilidade mais do que um conceito, já inserem em suas palestras o paisagismo sustentável.

Cidades como Rio de Janeiro, Florianópolis e Campina Grande possuem telhados verdes que poderiam ser objetos de avaliação dos aspectos climáticos (KÖHLER,2001).

Em São Paulo, um estudo mostrou que o uso de telhados verdes em edifícios da região central diminuiu a temperatura média em até 5,3°C e aumentou a umidade relativa do ar em 15,7% (CATUZZO, 2013).

Outros estudos da Universidade Estadual Paulista (UNESP) mostram uma diferença de temperatura de até 12°C entre um bairro arborizado e outro não arborizado, no mesmo dia e horário (CARDIM,2014).

3. MÉTODO

Construiu-se um protótipo para casinha de cachorro com duas coberturas (telhado verde pet), uma com estilo convencional (laje simplesmente impermeabilizada) e outra com sistema de cobertura verde, seguindo o mesmo padrão construtivo e as mesmas dimensões (1,55m x 0,65m).

O sistema construtivo adotado seguiu padrão “revestimento vivo modular 17L”, que é produzido pela empresa Studio Cidade Jardim.¹ O peso do conjunto foi calculado em 65 kg m⁻².

A Figura 1 apresenta a localização da Cobertura Verde Pet em relação à residência e o norte verdadeiro.

¹ <http://www.studiocidadejardim.com.br/#! produtos-para-telhado-verde/c24vq> (Acesso em 23/07/2016)

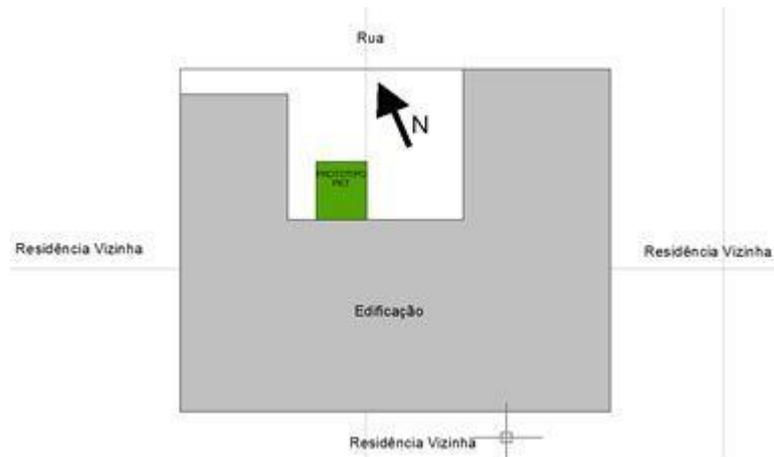


Figura 1: Posicionamento do protótipo em relação ao norte verdadeiro.

Fonte: ilustração dos autores.

A Figura 2 ilustra o desenho arquitetônico do protótipo.

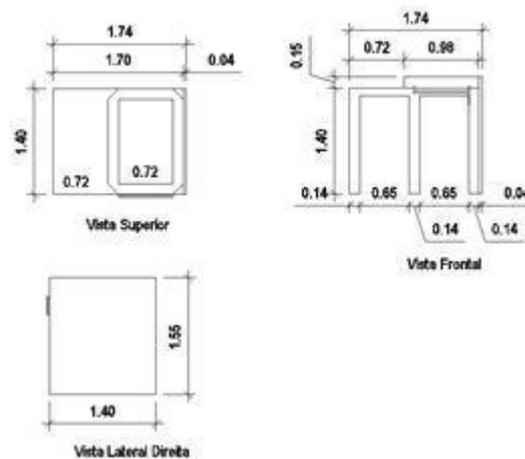


Figura 2: Desenho arquitetônico do projeto

Fonte: Acervo técnico dos autores.

A Figura 3 apresenta a parte inferior da laje. Note-se que, para melhor visualização de vazamento e para facilitar transferência de temperatura, não foi realizado revestimento inferior.



Figura 3: Visão da parte inferior da laje com cobertura vegetal

Fonte: Acervo técnico dos autores

A impermeabilização (Figura 4) foi feita com manta flexível indicada para coberturas sem trânsito e aplicada conforme determinações do fabricante. O teste de estanqueidade foi realizado.



Figura 4: Impermeabilização de acordo com fabricante e teste estanqueidade.

Fonte: Acervo técnico dos autores

O processo seguinte foi a colocação dos módulos plásticos de uso específico e uso da manta geotêxtil, que dificulta o carregamento de substrato, conforme Figura 5.



Figura 5: Posicionamento dos módulos plásticos e manta geotêxtil.

Fonte: Acervo técnico dos autores

É necessário observar que as medições (temperatura e umidade relativa) foram iniciadas quando o crescimento dos vegetais já se mostrava adequado, recobrando, conforme a Figura 6, toda a área da cobertura que estava sendo analisada.



Figura 6: Crescimento dos vegetais na cobertura verde

Fonte: Acervo técnico dos autores.

A Figura 7 evidencia a localização dos pontos de drenagem (A) e o local onde foram coletadas as medições (B) (temperatura e umidade relativa no sistema). A medição externa ocorreu na parte de fora (C) da casinha de cachorro.

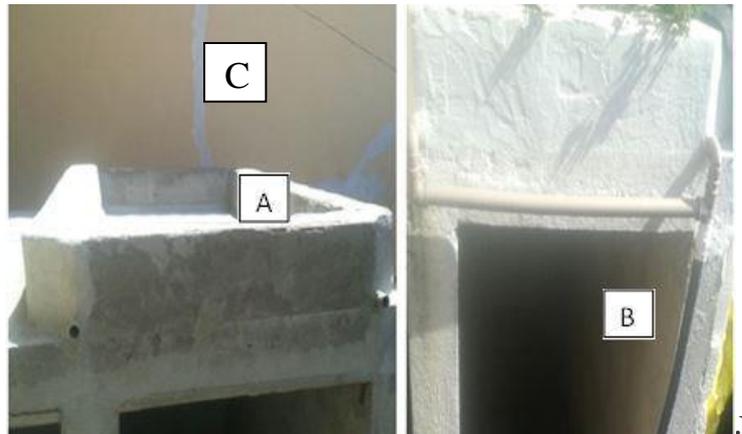


Figura 7: Drenagem do sistema (A) e ponto de medição da temperatura e umidade relativa (B) e (C)

Fonte: Acervo técnico dos autores.

Um ajuste em relação à incidência lateral de luz solar em uma das faces da casinha foi necessário, pois houve interferência na medição dos parâmetros avaliados.

Foram posicionadas placas de isopor no lado direito para igualar com a espessura de parede do lado esquerdo do protótipo (14 cm), e evitar interferência da insolação, conforme Figura 8.



Figura 8: Posicionamento placas de isopor

Fonte: Acervo técnico dos autores

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Fase I – Conforto Ambiental

Período considerado: 12/03/2015 à 06/04/2015.

Umidade relativa do ar na:

- Cobertura Vegetada: 69,5%
- Cobertura Convencional: 65,58%
- Ambiente Externo: 62,50%

Nota-se que a diferença entre a umidade da cobertura verde em relação à cobertura convencional foi de 3,92%, e 7,0% maior que no ambiente externo.

Temperatura:

- Cobertura Vegetada: 25,8°C
- Cobertura Convencional: 26,5°C
- Ambiente Externo: 27,9°C

A diferença média de temperatura da cobertura verde é 0,75°C menor que a da cobertura convencional, e 2,15°C menor em relação ao ambiente externo.

Estes dados justificam a preferência dos cachorros pelo ambiente sob a Cobertura Vegetal, observada durante esta etapa da análise.

No período de estudo, também se verificou a ocorrência de insetos como joaninhas, borboletas e abelhas que apareceram no sistema à procura de alimentos, conforme Figura 9, garantindo eficiência e ajuda na conservação da biodiversidade local.



Figura 9: Fauna local

Fonte: Acervo técnico dos autores

4.2. Fase II – Manutenção do Sistema

A segunda fase teve início em junho de 2016 (em desenvolvimento), com a averiguação da situação do local (relatório fotográfico), sendo observado que o substrato havia se exaurido, não havendo mais desenvolvimento das plantas e posterior secagem.

Vale indicar que, no período anterior (start-up do sistema), não houve qualquer influência como rega (somente água da chuva), reposição do substrato ou replantio. Essa medida foi proposital para que se avaliasse a vida útil do sistema, que foi de 22 meses.

A Figura 10 evidencia o início da falta de nutrientes e de água no substrato e a Figura 11 retrata a morte de todos os vegetais.



Figura 10: Início da falta de nutrientes e de água no substrato.

Fonte: Acervo técnico dos autores



Figura 11: Vegetais sem vida

Fonte: Acervo técnico dos autores

Para garantir a continuidade das avaliações, fez-se necessário retirar tanto o substrato existente, quanto as plantas mortas e avaliar a condição física do sistema do telhado verde: substrato (Figura 12), manta geotêxtil (Figura 13), módulos plásticos (Figura 14), laje, impermeabilização e alvenaria (Figuras 14 e 15).



Figura 12: Retirada do substrato anterior e checagem da manta geotêxtil

Fonte: Acervo técnico dos autores



Figura 13: Inspeção visual do módulo plástico e impermeabilização

Fonte: Acervo técnico dos autores



Figura 14: Detalhe módulo plástico.

Fonte: Acervo técnico dos autores



Figura 15: Detalhe alvenaria (parede à direita) – inspeção visual (15/06/2016)

Fonte: Acervo técnico dos autores

Conforme relatório fotográfico exposto, foi constatado que o conjunto construtivo do sistema (manta, módulos plásticos, impermeabilização, laje e alvenaria) encontrava-se em boas condições. A partir deste ponto foi reposto o substrato, agora com terra comum e efetuado o replantio, conforme Figura 16 e 17.



Figura 16: Novas mudas para reposição – plantio (06.07.2016)

Fonte: Acervo técnico dos autores



Figura 17: Plantação renovada

Fonte: Acervo técnico dos autores

O monitoramento, do plantio até o presente momento, permitiu observar a adaptação das plantas ao local, conforme Figura 18.



Figura 18: Crescimento

Fonte: Acervo técnico dos autores

O resultado foi a renovação de toda a vegetação, inclusive com o aparecimento de um pé de tomate (provavelmente sementes vieram com a terra ou foram trazidas por pássaros). As abelhas e pequenos insetos voltaram a visitar o local e os cachorros também continuam preferindo o espaço do telhado verde, conforme Figuras 19.



Figura 19: Preferência canina pela cobertura vegetal

Fonte: Acervo técnico dos autores



5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pelo estudo realizado, constatou-se que a cobertura verde, mesmo em pequena escala construtiva, melhorou o conforto térmico e a umidade no ambiente em que estava implantada, e a preferência do animal por este local é um bio-indicador que comprova esta afirmação.

Também se verificou a integridade do sistema de impermeabilização e dos módulos plásticos após 19 meses de operação, sendo um indicativo da capacidade de suporte deste último ao ataque de ácidos orgânicos gerados na degradação do composto orgânico.

Nestas duas fases do experimento também ficou constatada a presença de insetos (joaninhas, abelhas e borboletas) nas plantas cultivadas. Se implantado em várias residências próximas, o sistema irá contribuir para a biodiversidade local, e até mesmo, possibilitaria a implantação de atividade de apicultura com abelhas indígenas (sem ferrão), uma das atividades da Agricultura Urbana.

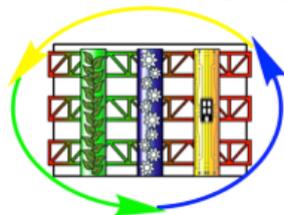
É importante observar, também, o valor terapêutico da atividade de cultivo destas plantas no cotidiano das pessoas que vivem em áreas urbanas.

REFERÊNCIAS

CARDIM, R. *O verde e o Green Building na realidade brasileira*. Revista GBC Brasil, EDITORA NOVA GESTÃO LTDA, São Paulo, p. 50 – 51, nº 1, ago. 2014.

CATUZZO, Humberto. *Telhado verde: Impacto positivo na temperatura e umidade do ar. O caso da cidade de São Paulo*. 2013. 206 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

KÖHLER, M.,SCHMIDT,M;SICHERMANN,J. *Greened Roofs and the Technique of Water Harvesting;a Synergistic Combination*,sd.Disponível em: <http://www.aguadechuva.hpg.ig.com.br/3simposio/pdf/062-2001%20.pdf>. Acesso em 10/03/2015.



Ferramentas da qualidade, melhoria contínua e vantagem competitiva

Quality tools, continuous improvement, and competitive advantage

COSTA, Henrique Fernandes (1); ESTENDER, Antonio Carlos (2)

- (2) Possui graduação em Administração de Marketing (1994) Mestre em Gestão de Negócios (2006). Especialista nas áreas de Marketing, Educação, Hotelaria, Administração e Comunicação. Atuou como consultor no Instituto Siegen; foi Editor e membro do Conselho da Revista Eletrônica do 3º Setor da Universidade Guarulhos; Leciona - na Graduação e na Pós-graduação nas áreas de Estratégia, Controladoria, Competitividade, Marketing, Metodologia e TCC na Universidade Guarulhos. Participou de nove edições do Projeto Rondon. Como Coordenador da Operação e como Professor Assistente. Participou do Sife HSBC Financial Literacy Grant Notification. É coautor de alguns livros e, autor e coautor de vários artigos nas mais diversas áreas como: Gestão de Negócios, Saúde Pública; Veterinária, entre outros temas. Também orienta diversos trabalhos de Iniciação Científica e Artigos Científicos; Coordenador de Banca de trabalhos Científicos desde 2009 na Universidade Estadual de Ponta Grossa, Membro do comitê científico de Avaliação do Congresso Internacional de Administração em Ponta Grossa, desde 2012; Parecerista Ad Hoc de várias revistas, e 05 trabalhos aprovados para a X Jornada Científica da Universidade Federal de Rondônia.

Artigo recebido em 26/11/2016. Última versão recebida em 17/12/2016. Aprovado em 04/01/2017

**RESUMO:**

O presente trabalho busca compartilhar conhecimentos sobre ferramentas da qualidade, bem como discutir o desenvolvimento de ferramenta de qualidade que auxilia e agiliza a tomada de decisão, especificamente aplicada na empresa Navy Tools, do ramo metalúrgico. O trabalho foi realizado por meio de estudo de caso, entrevistas, de natureza qualitativa e exploratória, sendo a coleta de dados realizada através de um questionário destinado aos colaboradores. Em relação às entrevistas notou-se que precisam ser criadas ou aperfeiçoadas ferramentas que auxiliem a organização em suas decisões, buscando melhoria na qualidade de seus produtos. Com a realização desse trabalho notou-se que, através de novas ferramentas, a organização reduziu suas perdas na produção e pôde ter vantagem sobre seus concorrentes.

Palavras-Chaves: EPT, Melhoria; Qualidade; Ferramentas; Vantagem.

ABSTRACT

This study seeks to generate knowledge for practical application and is also intended to solve specific problems regarding the use of quality tools. Develop a quality tool that builds customers' confidence in companies. Check Navy Tools; in the Metal industry. The study was conducted through case studies, interviews of qualitative and exploratory nature, with data collection conducted through a questionnaire for employees. Regarding the interviews, it was noted that tools need to be created and improved to assist the organization in its decisions, seeking to improve the quality of its products. With the completion of this work, it was noted that, by resorting to new tools, the organization has reduced its losses in production and may have an advantage over their competitors

Key-words: Vocational and technological education (EPT), Improvement; Quality; Tools; Advantage.

1. INTRODUÇÃO

Campos (1992); Ferraz, Souza e Mello (2006) vêm analisando as relações entre ferramentas de qualidade, melhoria contínua e vantagem competitiva, conforme apontado na revisão de literatura, em seus diferentes níveis de entendimento e aplicação ao contexto organizacional. Pode-se encontrar na

Ferramentas da qualidade, melhoria contínua e vantagem competitiva

literatura definições para ferramentas de qualidade, melhoria continua e vantagem competitiva no setor industrial o que demanda a construção de um modelo teórico/gerencial que explicita como esses diferentes conceitos se articulam e podem contribuir para o entendimento de propostas de desenvolvimento organizacional.

No Brasil a preocupação com a qualidade se iniciou somente na década 80/90 com a abertura da economia ao mercado internacional. Para que a qualidade pudesse ser desenvolvida no Brasil e as empresas pudessem garantir sua sobrevivência, a criação do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade (PBQP), pelo governo, foi decisiva. Em 1988, foi implantado um programa de modernização que motivou a adição de novas técnicas de produção, entre elas, a Qualidade Total, e em 1996, o Brasil tinha 1292 certificações ISO 9000, em 911 empresas. Atualmente o Brasil é reconhecido pelos japoneses como o segundo maior no movimento da qualidade.

Na literatura acadêmica sobre ferramentas de qualidade, melhoria continua e vantagens competitivas no setor industrial relacionado com o setor metalúrgico existem poucos estudos sobre o tema (BURGESS e SIMONS, 2005), entre eles identifica-se a maior ocorrência de Campos (1992); Ferraz, Souza e Mello. (2006).

Como as ferramentas de qualidade auxiliam os funcionários na organização?; porque as organizações estão investindo em melhoria contínua?; quais os impactos das ferramentas de qualidade nas pequenas e grandes organizações?

O presente estudo procurou contribuir para a elucidação dessas e outras questões relacionadas às relações entre ferramentas de qualidade, melhoria continua e vantagem competitiva no setor industrial das empresas. Buscou-se demonstrar que com a implementação de ferramentas de qualidade na produção, pode-se diminuir as perdas e beneficiar os clientes com melhor preço e mais qualidade.

Para o desenvolvimento da pesquisa, em termos metodológicos, foi adotada abordagem qualitativa. Segundo Collis; Hussey (2005), as pesquisas deste tipo se caracterizam pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer. Basicamente, procede-se à solicitação de informações via questionários a um grupo significativo de pessoas acerca do problema estudado para em seguida, mediante análise, obter as conclusões correspondentes aos dados coletados. Nesse sentido, para o presente estudo, foram entrevistados 25 funcionários/colaboradores de diferentes hierarquias, da empresa Navy Tools, na cidade de São Paulo.

O estudo está estruturado em cinco seções, além desta introdução. Na primeira seção discute-se a revisão de literatura e os conceitos de ferramentas de qualidade, melhoria continua e vantagem



competitiva no setor industrial. A seguir são detalhados os aspectos metodológicos; estudo de caso, pesquisa bibliográfica, pesquisa exploratória, entrevistas entre outros; na terceira seção, são apresentados os resultados e discussões e, na última seção, são expostas as considerações finais.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 As ferramentas de qualidade, a melhoria continua e a vantagem competitiva no setor industrial

Segundo Paladini (1997), as ferramentas de qualidade têm o propósito de estruturar o processo produtivo, auxiliando no controle interno; portanto a ferramenta de qualidade auxilia as organizações na tomada de decisão para uma vantagem competitiva sobre os concorrentes; logo, as organizações têm que desenvolver novas ferramentas e implantá-las buscando melhoria continua e agilidade nas decisões.

De acordo com Campos (1992), a ferramenta de qualidade pode auxiliar na tomada de decisão de 95% das ocorrências; e assim as tomadas de decisões são feitas de forma mais rápida, pois não se necessita de outros tipos de informação.

Segundo Digrocco (2008), ferramenta de qualidade é procedimento da gestão de qualidade que permite uma análise dos fatos para ter uma adequação maior na tomada de decisão; podendo ao longo da gestão haver mudanças no procedimento e nos processos para que a decisão se torne mais minuciosa, melhorando a qualidade dos produtos; essas decisões ajudariam na melhoria do processo e produziriam vantagem sobre a concorrência no mercado; para que a organização possa ter uma decisão minuciosa, precisa ter ferramenta de qualidade que mostre todos os defeitos dentro da organização.

Segundo Murray (1978), os dados coletados pelas ferramentas de qualidade auxiliam na busca de problemas no processo de fabricação, e na análise das causas, em busca de solução; as ferramentas de qualidade ajudam as organizações a reduzir custos para que o produto possa ser repassado ao cliente com um valor melhor; isso reforça a confiança de seus clientes atuais e possibilita uma carteira de clientes maior no futuro.

De acordo com Juran (1992), por mais que a ferramenta de qualidade seja simples, com um bom manuseio colabora para a melhoria continua do processo e da qualidade; facilita a organização nas tomadas de decisões em curto e longo prazo e auxilia na redução de custo; por conseguinte, os

Ferramentas da qualidade, melhoria contínua e vantagem competitiva

funcionários devem ser treinados para que possam usar as ferramentas de qualidade de modo que elas os auxiliem.

Segundo Juran (1998), melhoria é desenvolver mudanças positivas e a satisfação do cliente é resultado de mudança dentro da organização; quanto mais a organização desenvolver mudanças para melhoria de seus produtos/serviços, mais o cliente ficará satisfeito; portanto, mesmo que uma pequena organização precisa desenvolver ferramentas de qualidade ou aperfeiçoar as ferramentas já utilizadas, para obter a satisfação do cliente; com o aperfeiçoamento de suas ferramentas a organização irá ter algo inovador em relação aos seus concorrentes.

De acordo com Merli (1993), a melhoria não será eficaz se tratada individualmente ou como uma informação, a melhoria precisa ser vivida; quando toda a organização entender que sempre precisa melhorar, o tempo de produzir uma ferramenta diminuirá; logo a organização reduzirá os valores com custos podendo diminuir o preço de seus produtos para os clientes, tendo vantagens sobre sua concorrência; portanto, ao tratar a melhoria de forma que todos a utilizem a organização terá um diferencial no mercado.

De acordo com Araujo (2006), o treinamento visa adaptar o homem ao trabalho, preparando-o adequadamente para o cargo que exercerá, em qualquer nível da organização; assim, com o funcionário já preparado para exercer a função, a organização não precisa se preocupar com perdas na produção por falta de treinamento; por isso o desenvolvimento de novas ferramentas para melhorar a qualidade e a capacitação dos funcionários para utilizá-las permitem que a organização possa mostrar qualidade para os clientes e ganhar sua confiança; então, através de treinamento, a organização ganha em agilidade e qualidade na produção e ganha a confiança dos clientes.

Segundo Hanashiro, Teixeira e Zaccarelli (2007) o treinamento é o aprimoramento do funcionário para aumentar sua produtividade e tem como finalidade o aperfeiçoamento de conhecimentos e habilidades; melhorando a qualidade de todos os seus produtos a organização terá vantagem sobre os concorrentes; portanto, o treinamento de funcionários é importante para que a organização não perca a qualidade de seus produtos e mantenha seus funcionários atualizados com as novidades do mercado e da concorrência.

De acordo com Milkovich e Boudreau (2000), treinamento é um processo que busca a melhoria da adequação entre as características do funcionário e as exigências dos papéis funcionais; logo, o treinamento aperfeiçoa o processo de produção reduzindo os custos e o preço final ao cliente, o que trará vantagem sobre os concorrentes.

Ferramentas da qualidade, melhoria contínua e vantagem competitiva

Segundo Toledo et al (2013), a melhoria deve ser conduzida por todos os níveis hierárquicos, sendo uma prática natural nas atividades de trabalho; toda atividade dentro da organização deve ser em busca da melhoria contínua e vantagem competitiva sobre os concorrentes; assim, com toda a organização preparada para a melhoria haverá menos dúvidas sobre os processos a serem realizados.

Segundo Horngren, Datar e Foster (2004), as empresas estão se concentrando em redução de defeitos, para que possam reduzir custos tornando as empresas competitivas; investindo em ferramentas de qualidade a organização atinge essa redução de defeito e redução de custos para seus preços serem competitivos em relação aos dos concorrentes.

Segundo Shank e Govindarajan (1997), uma informação precisa sobre os custos da organização pode proporcionar uma vantagem competitiva; porém, a vantagem competitiva não se reduz a custos; um produto/serviço de qualidade pode ser uma vantagem competitiva; portanto, as organizações devem buscar ferramentas que auxiliem na melhoria da qualidade de seus produtos, informem aos diretores o custo e as perdas que a organização tem na produção, e que possam proporcionar a qualidade que os clientes esperam.

Segundo Ferraz, Souza e Mello (2006), para que ocorra a melhoria contínua é necessário que sejam realizados controles, identificadas as oportunidades e feitas as mudanças necessárias; portanto, as organizações devem sempre investir em melhorias no seu processo produtivo, para ter redução de custo e vantagem no valor final de seus produtos; quanto mais ferramentas a organização tiver para o controle de seus produtos, mais fácil será identificar as oportunidades e as ameaças e, assim, as mudanças serão feitas de maneira adequada.

De maneira semelhante, todos os autores falam da necessidade de ferramentas de qualidade para que a organização possa tomar decisões eficientes em busca de soluções para os problemas.

3. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Para Quivy; Campenhoudt (1998), é importante ressaltar que o método de observação implica um alto grau de subjetividade, uma vez que as pessoas se manifestam de acordo com sua vivência, histórico de valores e aspectos culturais. Utiliza-se este tipo de pesquisa empírica quando se quer conseguir informações e conhecimento referentes a um determinado problema cuja existência se busca comprovar, ou ainda, com a intenção de descobrir novos fenômenos, percepções ou relações entre eles.

Ferramentas da qualidade, melhoria contínua e vantagem competitiva

A pesquisa empírica lida com processos de interação face a face, isto é, o pesquisador não pode elaborar a pesquisa em “laboratório” ou em uma biblioteca, isolado e apenas com livros a sua volta. Nesta modalidade da elaboração do conhecimento, o pesquisador precisa “ir ao campo”.

O conhecimento empírico é conceituado por Fachin (2003) como a resposta para ocorrências baseadas na vivência, experiência de erros e acertos. Já para Ramos; Ramos e Busnello (2005) o conhecimento empírico é estabelecido pela experiência do outro na interação humana e social, na qual são explicitados conhecimentos implícitos individuais. Dentre as metodologias, os pesquisadores as agrupam em dois níveis: 1. Metodologias Qualitativas e Observação-participante. 2. Entrevistas não-estruturadas e/ou depoimentos. A pesquisa empírica implica em refletir acerca da relação que se estabelece entre o sujeito e o objeto da pesquisa.

3.1 Análise da Unidade

A Navy Tools Indústria e Comércio de Brocha Ltda, tendo como sócios Emília Ferreira Fernandes Costa, Ivan Nery e Arivaldo Zuanezzi, iniciou suas atividades em 2011, em São Miguel Paulista/SP, atuando no segmento de ferramentas para brochamento interno e externo, e outros tipos de ferramentas de corte, alargadores e recondicionando brochas para o Brasil inteiro. Os principais clientes da Navy Tools são indústrias de autopeças, automobilísticas, de moldes e matrizes, ferramentarias, de implementos agrícolas e equipamentos.

A Navy Tools tem profissionais capacitados para desenvolver as melhores soluções para as ferramentas, e engenheiros especializados para desenvolver qualquer ferramenta para as necessidades dos clientes.

Na organização assim que uma ferramenta é finalizada, no processo de fabricação, essa ferramenta deve ser entregue ao controle de qualidade ou chamado o controlador para que a ferramenta possa ser controlada em todas as medidas principais do respectivo processo. Assim, quando a ferramenta for para a operação seguinte, já estará com seu controle dimensional básico. O erro pode ocorrer quando o controle de qualidade encontra alguma ferramenta não conforme e leva a informação para a engenharia, sem, contudo, passar todas as informações necessárias para que a engenharia possa tomar a decisão sobre o que será feito. Nesse caso, a engenharia demora muito tempo para tomar a decisão, pois precisa ir atrás de todo o processo da ferramenta.



O processo do controle dimensional da ferramenta deve ser realizado de forma que a informação sobre a ferramenta não conforme seja devidamente repassada para a engenharia. É preciso ser feito um controle especial e ser preenchida uma folha de acompanhamento para que a próxima operação atente para essa provável falha e mude o processo de fabricação.

3.2 Coleta e Análise de Dados

A análise foi feita em duas etapas: a) análise e compreensão das pesquisas bibliográficas e/ou documentais feitas sobre o tema; b) análise e compreensão das entrevistas realizadas. Sabe-se que, desse modo, a metodologia qualitativa na pesquisa empírica, ao estabelecer relações face a face entre o “sujeito que pesquisa” com o “sujeito que é pesquisado”, permite vínculos de reflexão entre as partes envolvidas porque estão todos em presença, isto é, frente a frente e em diálogo.

Em conformidade com Flores (1994), o roteiro de entrevistas foi elaborado em função dos objetivos e da questão de pesquisa, e foi guiado pelos principais tópicos levantados. Sendo uma pesquisa qualitativa, não existe uma rígida delimitação em relação ao número adequado de sujeitos da entrevista, pois é um dado que pode sofrer alterações no decorrer do estudo, além disso, pode haver necessidade de complementação de informações, ou também, em caso de esgotamento, à medida que as respostas se tornam redundantes.

As entrevistas para esse trabalho foram realizadas individualmente no local de trabalho, com funcionários/colaboradores de diferentes níveis hierárquicos. Foram realizadas entre os dias 13/04 e 15/05 do ano de 2016. Para se atingir o propósito desse estudo buscou-se formular um roteiro de entrevistas embasado na teoria descrita. Efetuou-se a pesquisa de campo e entrevistas com 24 entrevistados de nível técnico e gerencial, funcionários da empresa Navy Tools, atuantes na cidade de São Paulo, ligados à área de metalurgia.

A coleta de dados se deu por meio de entrevista semiestruturada. Neste tipo de trabalho, o pesquisador deve seguir um conjunto de questões previamente definidas, em um contexto muito semelhante ao de uma conversa informal, tendo abertura para incluir novas questões, se necessário. Por meio das questões elaboradas buscou-se identificar quais as opiniões dos funcionários/colaboradores e elaborar ações baseadas nas percepções das situações vivenciadas por eles, para a produção de ações que possibilitem compreender e desenvolver ferramenta de qualidade que auxilie e agilize a tomada de decisão.

As perguntas foram elaboradas, levando-se em consideração aspectos que poderiam de certa forma, influenciar o funcionamento da empresa Navy Tools, tendo o estudo como principal alicerce os autores citados na revisão de literatura. Apesar de pequena, a amostra é conveniente em função da disposição dos respondentes em participar da pesquisa e responder ao questionário de forma bastante detalhada.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados descritos a seguir foram baseados nas informações colhidas nas entrevistas (também foram colhidas informações nos sites da organização, que contribuíram para complementar o estudo). Procurou-se verificar quais os impactos das ferramentas de qualidade nas pequenas e grandes organizações. As discussões apresentadas buscam traduzir a interpretação do pesquisador, construída a partir da análise das respostas obtidas pelas entrevistas realizadas, bem como, os dados obtidos a partir da observação in loco. As informações foram trabalhadas de forma a apresentar as percepções dos funcionários/colaboradores com a finalidade de elaborar ações que venham a contribuir para Ferramentas de qualidade.

Quadro 1 – Percepções acerca de ferramentas de qualidade; melhoria contínua e vantagem competitiva no setor industrial

Diretores (3)	<p>De acordo com a entrevista feita com os diretores, o aperfeiçoamento da qualidade nas ferramentas é fundamental para que a organização tenha vantagem competitiva no mercado atual, assim a qualidade dos produtos reflete o conceito e a transparência da empresa, e isso pode causar um impacto financeiro para a organização. Para os diretores, o risco de “matar” a ferramenta é baixo, pois, da forma como é realizado o processo, sempre há o controle. As organizações estão investindo cada vez mais nos treinamentos para que possam ter melhoria contínua e assim reduzir seus prazos e custos, aumentando sua produtividade e repassando valores para seus clientes buscando sua confiança.</p> <p>Os diretores sugerem a criação de um relatório em que possam ser identificadas as ferramentas sem conformidade, de maneira mais rápida e</p>
---------------	--

Ferramentas da qualidade, melhoria contínua e vantagem competitiva

	<p>sempre realizando treinamentos para os funcionários, assim eliminando vícios antigos, para que possam aperfeiçoar e agilizar o modo de realizar o produto. Porém sabem também que precisam comprar novas máquinas com novas tecnologias para que a produção de ferramentas se torne mais rápida e com mais precisão na medida final.</p>
Engenheiros (3)	<p>De acordo com as entrevistas realizadas com os engenheiros, o aprimoramento das ferramentas de qualidade é importante, pois a organização pode identificar um determinado erro através de relatórios satisfatórios para a correção e solução de problemas. E com as ferramentas de qualidade, os clientes podem ter acesso aos procedimentos de fabricação do seu produto, sendo assim a empresa ganha a confiança do seu cliente. Para que a empresa possa estar sempre preparada para novos desafios, precisa investir em melhoria contínua, a melhoria contínua é fundamental para a sobrevivência da organização.</p> <p>Para que a organização possa ter melhoria contínua os engenheiros citaram o aperfeiçoamento no desenho entregue à fábrica para realização das ferramentas, assim os funcionários diminuiriam o tempo gasto para entender os desenhos, reduzindo o custo de tempo na produção.</p>
Funcionários (18)	<p>De acordo com as entrevistas feitas com os funcionários, a ferramenta de qualidade é importante, pois pode diminuir o tempo de produção da ferramenta e com isso até corrigir o valor do produto, e assim as peças fabricadas ficariam com maior qualidade e se ganharia a confiança dos clientes. Para os funcionários, a organização ganha confiança de seus clientes pela qualidade do produto e não pelo valor da ferramenta; os clientes preferem a ferramenta de melhor qualidade ainda que mais cara. Os funcionários acreditam que a chance de “matar” a ferramenta na forma em que está sendo realizado o processo é equilibrada, pois quando se trata de uma ferramenta que circula por várias máquinas e várias pessoas, sempre haverá o risco.</p> <p>Para que a organização possa ter vantagem competitiva e melhoria contínua, os funcionários citaram que precisam de treinamento para que</p>

	<p>não precisem ficar pedindo esclarecimentos frequentes aos supervisores sobre suas dúvidas, o que contribuiria para reduzir os custos.</p>
--	--

Fonte: Dados da pesquisa

Em resposta às entrevistas, os entrevistados tiveram convergências de respostas, de que o aprimoramento das ferramentas de qualidade é fundamental para todas as organizações, porque pode diminuir o tempo de produção, diminuir os custos, e com isso corrigir o valor do produto; assim, as peças fabricadas ficariam com maior qualidade e a empresa conquistaria a confiança dos clientes. Quanto à questão da melhoria dentro da organização os diretores e os funcionários responderam que se precisa investir em treinamentos, eliminando os vícios antigos e aperfeiçoando as técnicas necessárias dentro da produção.

Os entrevistados apresentaram divergências de respostas de acordo com cada grupo, em relação à qualidade das ferramentas interferirem na parte financeira da organização. Para os funcionários isso não interfere, pois os clientes buscam ferramentas de qualidade; já, para os diretores e para os engenheiros, a qualidade interfere, sim, na questão financeira. Outra divergência entre os entrevistados é que, para os diretores, o risco de “matar” a ferramenta na forma em que é realizado o processo, é baixo; e, para os funcionários, a chance de “matar” a ferramenta no processo é equilibrada, pois, quando se trata de uma ferramenta que circula por várias máquinas e várias pessoas, o risco sempre estará presente. Na parte sobre melhoria na produção, para os diretores, precisa-se desenvolver um relatório para peças sem conformidades; já os funcionários identificam a necessidade de treinamento; e os engenheiros consideram que os desenhos precisam melhorar.

Ao realizar as entrevistas descobriu-se que os diretores têm a expectativa da compra de novas máquinas com novas tecnologias para que a produção de ferramentas se torne mais rápida e com mais precisão na medida final, assim os custos de tempo dentro da organização diminuiriam, e a possibilidade do funcionário “matar” uma ferramenta por causa de uma máquina também diminuiria.

De acordo com Merli (1993) a melhoria não será eficaz se tratada de forma individualmente ou também como uma informação, a melhoria precisa ser vivida; por conseguinte, de acordo com Johnston, Jones (2004) melhoria da produtividade pode ter um impacto positivo ou neutro sobre qualidade, mas igualmente pode reduzir a qualidade percebida; entretanto a organização deve buscar a qualidade de seus produtos e vantagem sobre seus concorrentes através de melhorias, buscando aperfeiçoar as ferramentas já existentes dentro da organização.



Ferramentas da qualidade, melhoria contínua e vantagem competitiva

De acordo com Campos (1992), a ferramenta de qualidade com base nos dados coletados, podem auxiliar na tomada de decisão de 95% das ocorrências; mas também, segundo Ferraz, Souza e Mello (2006), para que ocorra a melhoria continua é necessário que seja realizado controles, podendo identificar oportunidades e fazer as mudanças necessárias; portanto a organização deve buscar novas ferramentas de qualidade que auxiliie e agilize em suas tomadas de decisões, evitando que a ferramenta fique muito tempo parada esperando a decisão que será tomada.

Para que a organização consiga diminuir os vícios de “pular” processos, serão realizados treinamentos com todos os funcionários de todas as áreas, dentro da própria organização. Esses treinamentos serão realizados por profissionais qualificados, por meio de palestras e de aulas práticas, de seis em seis meses.

Para que a organização possa ter melhoria contínua e vantagem competitiva sobre os concorrentes, serão aperfeiçoados os desenhos técnicos que são entregues à produção, pois com o aperfeiçoamento desses desenhos os funcionários não irão interromper o trabalho para esclarecer dúvidas; essa medida será executada na própria organização, diariamente, pelos próprios engenheiros e auxiliares que desenvolvem os projetos e criam os desenhos, não representando custo extra para organização.

Para ferramentas sem conformidade será criado um relatório em que o controle de qualidade possa identificar as peças com problemas; assim, o relatório preenchido será passado para os engenheiros e diretores de forma que a tomada de decisão sobre a ferramenta será mais rápida, agilizando o processo de produção. Esse relatório terá as seguintes informações: qual é o cliente; a natureza da ocorrência: acabamento, dimensional, vida útil, produto, processo, equipamento, dispositivo ou outros; o ferramental utilizado: a descrição da ferramenta, quantidade de ferramentas, nº desenho; informações complementares: se a não conformidade foi por conta de algum operador, será preciso identificar o nome e o setor do operador; se foi por conta de máquina, será preciso identificar a máquina e o setor; disposição da não conformidade: se dá para retrabalhar a ferramenta ou se é sem conserto; ação corretiva e ação preventiva, para que não ocorra o mesmo erro novamente; análise do critério de risco; laudo final. Esse relatório será desenvolvido dentro da própria organização pelos engenheiros e pelo responsável da qualidade.

No que se refere às limitações da pesquisa, a primeira delas está relacionada à amostra analisada e seu caráter não probabilístico que impede que os resultados gerados por essa pesquisa sejam generalizados para todo o segmento ou para todas as empresas; a segunda relaciona-se ao fato de se



tratar de um caso único, o que não possibilita a comparação com outras empresas, a fim de identificar as semelhanças e diferenças existentes.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os objetivos desse trabalho eram desenvolver ferramenta de qualidade que auxiliasse e agilizasse a tomada de decisão; implantar a ferramenta desenvolvida na organização para uma melhoria contínua; demonstrar a importância das ferramentas de qualidade e treinamentos nas organizações, visando melhoria contínua e vantagem competitiva. Para tal foi realizado um estudo de caso, com abordagem qualitativa por meio de entrevistas, na empresa Navy Tools no setor metalúrgico.

A princípio, tinha-se receio de que o questionamento sobre os temas desta pesquisa não fosse bem compreendido pelos colaboradores durante a entrevista, porém foi surpreendente o entendimento deles quanto aos assuntos tratados, acreditando-se que isso se deve pela própria rede de informações que faz parte de seu cotidiano.

Os principais resultados demonstraram que, com o desenvolvimento do relatório de ferramentas não conformes e com aplicação dos treinamentos, o número de ferramentas “mortas” teve uma redução de 30% no período da implantação, com a perspectiva de aumento e o número de ferramentas reaproveitadas aumentou para 50%. O custo das ferramentas obteve uma redução, pois com o novo relatório de ferramentas não conformes e o treinamento para utilizá-lo a tomada de decisão sobre as ferramentas não conformes está mais rápida.

Como sugestão de estudos futuros, considera-se necessária a ampliação da amostra e do período de tempo para possibilitar uma visão mais abrangente do emprego dos métodos de pesquisa, bem como a incorporação de novas contribuições metodológicas que possibilitem ampliar a análise dos resultados.

REFERÊNCIAS

ALTET, M. *As competências do professor profissional: entre conhecimentos, esquemas de ação e adaptação, saber analisar*. In: PERRENOUD, P. (Org.). Formando professores profissionais: Quais estratégias? Quais competências?. Porto Alegre: Artemed, 2001.

- ARAÚJO, L. C. G. *Gestão de Pessoas: Estratégias e integração organizacional*. São Paulo: Atlas, 2006.
- BURGESS, P.W.; SIMONS, J.S. *Theories of frontal lobe executive function: clinical applications*. In: HALLIGAN, P.W.; WADE, D.T. *Effectiveness of rehabilitation for cognitive deficits*. Oxford: Oxford University, 2005.
- CAMPOS, V. F. *TQC – Controle da qualidade total*, 8ª edição, Belo Horizonte: DG, 1992.
- COLLIS, J.; HUSSEY, R. *Pesquisa em administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação* 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 349p.
- DIEHL, A. A.; TATIM, *Pesquisa em Ciências Sociais Aplicadas; Métodos e Técnicas*, São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.
- DIGROCCO, J. R. *Ferramentas da Qualidade*. Administradores, São Paulo, 19, nov. 2008.
- FACHIN, O. *Fundamentos de metodologia*. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2003.
- FERRAZ, T. C. P; SOUZA, L. G. M.; MELLO, C. H. P. *Nível de excelência organizacional em melhoria contínua: estudo de caso em organizações do ramo automotivo*. In: Anais do XIII SIMPEP – Bauru, SP, 2006.
- FLEURY, M. T. L.; FLEURY, A. *Construindo o conceito de competência*. RAC, edição especial 2001, p.p. 183-196.
- FLORES, J. F. *Análisis de dados cualitativos – aplicaciones a la investigación educativa*. Barcelona: PPU, 1994
- GUBRIUM, J. F.; HOLSTEIN. *Analyzing Interpretative Practice*. In: DENZIN, N. K.; 2000
- HANASHIRO, D. M.; TEIXEIRA, M. L.; ZACCARELLI, L. M. *Gestão do Fator Humano: uma visão baseada em stakeholders*. São Paulo: Saraiva, 2007.
- HORNGREN, C. T.; DATAR, S. M.; FOSTER, G. *Contabilidade de Custos, v. 2: uma abordagem gerencial*. 11. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.
- JOHNSTON, R.; JONES, P. *Service productivity: Towards understanding the relationship between operational and customer productivity*, *International Journal of Productivity and Performance Management*, Vol. 53, No. 3, p. 201-213, 2004.



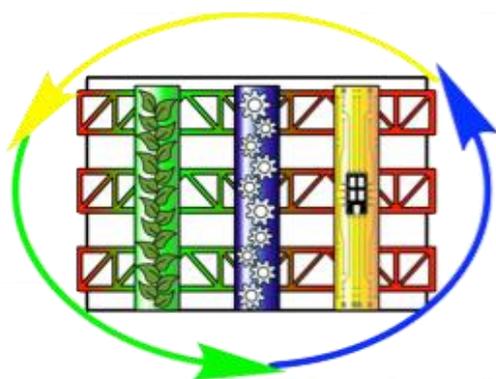
- JURAN, J. M., *A Qualidade desde o Projeto*. São Paulo. Ed. Pioneira, 1992
- JURAN, J. M. *The quality improvement process*. IN: JURAN, J. M.; GODFREY, A. B. Juran's quality handbook. 5.ed, New York: McGraw-Hill, 1998.
- MERLI, G. *EuroChallenge. The TQM Approach to Capturing Global Markets*. Oxford, Inglaterra: Information Press Ltd., 1993.
- MILKOVICH, G. T.; BOUDREAU, J. W. *Administração de Recursos Humanos*. São Paulo: Atlas, 2000
- MURRAY R. S.1 – *Probabilidade e Estatística Básica* – Coleção Schaum, 1978
- PALADINI, E. P, *Qualidade total na prática – implantação e avaliação de sistema de qualidade total*, 2. ed. São Paulo: Atlas, 1997.
- QUIVY, R.; CAMPENHOUDT, L. *Manual de investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva, 1998.
- RAMOS, P.; RAMOS, M. M.; BUSNELLO, S. J. *Manual prático de metodologia da pesquisa: artigo, resenha, projeto, TCC, monografia, dissertação e tese*. 2005.
- RYNES, S., GEPHART, R. P., JR. *From the editors: qualitative research and the Academy of Management Journal*. Academy of Management Journal, 47 (4), 454-461. 2004.
- SHANK, J. K.; GOVINDARAJAN, V. *A Revolução dos Custos: Como reinventar e redefinir sua estratégia de custos para vencer em mercados crescentemente competitivos*. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- TOLEDO, J. C.; et al. *Qualidade: gestão e métodos*. Rio de Janeiro: LTC, 2013.
- TULL, D. S.; HAWKINS, D. I. *Marketing Research, Meaning, Measurement and Method*. Macmillan Publishing Co. Inc., London, 1976.
- YIN, R.K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

Revista ***In SIET***
Revista *In* Sustentabilidade, Inovação &
Empreendedorismo Tecnológico

Revista eletrônica da FATEC TATUAPÉ – Victor Civita

Nº. 1 - Volume 3

www.fatectatuape.edu.br/revista



REVIS⁷A
InSIET

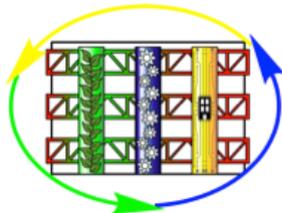
SEÇÃO

***Difusão
Técnica-Científica***

Editoras: Dra. Sasquia Hizuru Obata e Dra. Ivanete Bellucci Pires de Almeida/FATEC Tatuapé – Victor Civita

Artigos – REPUBLICAÇÕES, Técnicos e Painéis

SÃO PAULO, V.3, n. 1
janeiro a julho de 2016



Métodos de Redução no Consumo de Água Usados por Moradores do Extremo Leste de São Paulo

Methods of Reduction in Water Consumption Used by Residents of the Far East of São Paulo

SOUSA, Tallyra Oliveira de (1); VALENTIM, Marcelus Alexander Acorinte (2); MOURA, Daniel de Andrade (3)

(1) Graduanda em Tecnologia em Construção de Edifícios pela FATEC Tatuapé – Victor Civita (2016). Atualmente é estagiária na Secretaria de Finanças e Desenvolvimento Econômico. Participante do VI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, e de Simpósios de Iniciação Científica na Universidade de São Paulo (USP) e Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). e-mail: tallyra.oliveira@gmail.com

(2) Possui graduação em Engenharia Agrícola pela Universidade Estadual de Campinas (1996); mestrado (1999), doutorado (2003) e pós-doutorado (2009) em Engenharia Agrícola pela Universidade Estadual de Campinas (2003) e Licenciatura em Agricultura (2010) e em Segurança do Trabalho (2011) pelo Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. Atualmente é professor do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza em curso superior de Tecnologia de Controle de Obras e Construção de Edifícios - Fatec Victor Civita - Tatuapé. e-mail: marcelus.valentim01@fatec.sp.gov.br

(3) Possui graduação em Física (2006) pelo IFSP (antigo Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo), é especialista em Engenharia de Sistemas (2008) e adquiriu o título de Doutor em Energia (2014) na Universidade Federal do ABC. Possui, também, graduação em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pelo Claretiano. Atualmente realiza pesquisas na área de ensino de ciências, música, informática e energia. e-mail: professor.danielmoura@gmail.com

Artigo recebido em 07/01/2016. Última versão recebida em 14/05/2016. Aprovado em 12/06/2016

**RESUMO:**

O inverno seco do último ano no Brasil acabou reduzindo os períodos de chuva e consequentemente afetando a vida da sociedade brasileira. Por isso, vê-se a necessidade de encontrar maneiras para evitar o desperdício, principalmente nessa época de estiagem. Visando a contribuir para o uso racional de água, realizaram-se entrevistas a um grupo de famílias, para ver de que forma tentam reduzir o consumo. A partir das respostas obtidas, fez-se uma breve análise levando-se em conta o porquê de tais métodos serem mais utilizados do que outros, além de relacionar características do indivíduo com as suas atitudes perante a crise hídrica. Observou-se que dentre os entrevistados, todos afirmaram colaborar de alguma forma para diminuir a utilização de água potável. Entre os métodos mais citados estão o reaproveitamento da água dispensada pela máquina de lavar e a mudança de hábitos (como lavar roupas e veículos com menor frequência).

Palavras-Chaves: Reuso de água, Crise hídrica, Uso racional.

ABSTRACT

The dry winter of the last year in Brazil ended up reducing the periods of rain and consequently affecting the life of Brazilian society. Therefore, it is necessary to find ways to avoid waste, especially during this dry season. Aiming to contribute to the rational use of water, interviews were conducted with a group of families to see how they try to reduce consumption. From the answers obtained, a brief analysis was made taking into account the reason why some methods are more used than others, besides relating characteristics of the individual as their attitudes to the water crisis. It was observed that among the interviewees, all reported collaborating in some way to reduce the use of drinking water. Among the most cited methods are the reuse of water dispensed by the washing machine and changing habits (such as washing clothes and vehicles less frequently).

Key-words: Water reuse, Water crisis, Rational use.



SOUSA, T. O.; VALENTIM, M. A. A.; MOURA, D. A.

Métodos de Redução no Consumo de Água Usados por Moradores do Extremo Leste de São Paulo

1. INTRODUÇÃO

Atualmente o Brasil passa por uma crise hídrica devido a uma série de fatores: desperdício de água, má gestão hídrica, crescimento desordenado das metrópoles, etc. Em São Paulo a crise da água atinge milhões de pessoas (ANA, 2015). Segundo Vasconcelos (2015),

[...] manter a metrópole de 20 milhões de habitantes abastecida nos próximos meses é um dos maiores desafios já enfrentados por autoridades paulistas na história da cidade. Além de ter de vencer um período de inverno majoritariamente seco, os paulistanos têm de torcer para que as chuvas retornem na primavera — o que não ocorreu em 2014.

Tendo em vista esse contexto, os moradores do estado de São Paulo tem contribuído como podem, voluntariamente e/ou compulsoriamente, utilizando a água de forma mais racional, reduzindo assim o desperdício. A Sabesp (2015) afirma que 83% dos consumidores estão utilizando práticas, propostas pela instituição, para diminuir o consumo de água; no entanto a empresa acredita que o sucesso na conscientização se dá por conta do desconto na despesa que a empresa oferece em troca.

A partir dos fatos expostos anteriormente, formulou-se a seguinte questão de pesquisa:

De que maneira a população está limitando o consumo de água? Há métodos mais eficientes?

Para responder a questão, está em andamento um estudo de caso na cidade de Ferraz de Vasconcelos (extremo leste de São Paulo), na qual ocorre um rodízio no abastecimento de água desde o segundo semestre de 2014. Esta informação é confirmada por notícia publicada em agosto do mesmo ano:

[...] Embora a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp) tenha descartado o racionamento e o rodízio no abastecimento de água, moradores de alguns bairros de Suzano e Ferraz de Vasconcelos afirmam que sofrem com a falta de água diariamente e sempre no mesmo horário. Muitos deles dizem que enfrentam esse problema há um mês. (MOGI NEWS, 2014)

Com o intuito de investigar as mudanças no comportamento referente ao uso da água, por parte das pessoas afetadas pelo racionamento em Ferraz de Vasconcelos, a presente pesquisa analisou a conduta de 20 famílias, distribuídas nas áreas mais prejudicadas.

O objetivo é contribuir com o uso consciente e eficiente da água, analisando como as pessoas estão lidando com a situação de escassez de água, propondo e disseminando maneiras de reutilizar água.



2. MÉTODOS DE PESQUISA

Para a realização desse estudo, foram utilizadas as seguintes estratégias:

- Visita e entrevista à moradores de Ferraz de Vasconcelos (20 famílias): com isso pretende-se conhecer e registrar os novos hábitos adquiridos pelas pessoas. O questionário utilizado para realizar a entrevista exposta neste trabalho de pesquisa se encontra no anexo 1.
- Revisão Bibliográfica: com base nas medidas propostas em artigos científicos para auxiliar no uso mais eficiente da água, o presente trabalho visa a comparar os métodos utilizados pelos moradores com o que é oferecido pela academia, para analisar a aderência de novos hábitos e eficiência de cada método.

3. MÉTODOS DE REUSO DA ÁGUA PROPOSTOS PELA ACADEMIA

Ainda hoje o estudo sobre reutilização de água não é muito conhecido no Brasil. Existem empresas que buscam utilizar materiais e métodos de construção que as tornem sustentáveis, porém além de serem pouco divulgadas, não é algo que seja empregado pelos cidadãos em sua residência ou local de trabalho.

Um dos objetivos deste trabalho é fornecer métodos simples de reuso de água para que até mesmo as “donas de casa” consigam colocar em prática durante o dia-a-dia em sua casa.

Por isso foi realizada uma pesquisa através do Google Acadêmico, com a palavra chave reuso de água, levando em consideração os artigos encontrados nas 10 primeiras páginas disponíveis; para que fosse possível comparar os métodos utilizados para reduzir o consumo de água em casa com os métodos dispostos em artigo científicos.

Como pode-se ver na Tabela 1, ainda há uma certa dificuldade para encontrar artigos sobre o reuso doméstico de água disponíveis pela academia, pois em sua maioria referem-se ao reuso de água já tratada por meio de produtos químicos, os quais não são encontrados facilmente e inclusive devem ser utilizados apenas por pessoas especializadas.

Um dos métodos mais simples e acredita-se o único que pode ser implantado em residências sem muitos custos é a captação e reaproveitamento de água da chuva. Segundo Pedroso (2009)

[...] O armazenamento de águas pluviais e o seu posterior aproveitamento para fins doméstico e sanitários pode-se constituir-se em muitos casos como solução para ajudar na redução dos consumos de água potável, tendo em conta que os volumes de água da chuva captados poderão atingir percentagens da ordem dos 50% destes consumos.

Tabela 1. Métodos de reuso de água propostos pela academia.

Temas dos artigos encontrados	Quantidade de artigos
Reuso de água dentro de indústrias	10
Reuso de água no meio ambiente (produção de alimento e irrigação)	17
Conceitos sobre reuso de água	4
Tecnologias necessárias para o reuso de água	8
Implicações jurídicas para o reuso de água	4
Aproveitamento de água da chuva (em edificações)	3
Riscos em reuso de água	1
Qualidade da água de reuso	6
Reuso de água em sistemas hídricos	4

Fonte: Autoria própria, 2015

Assim pode-se prever que os maiores consumidores como prédios residenciais (devido a necessidade de manter a limpeza de áreas comuns, o que se torna muito maior do que um simples quintal ou garagem, além do uso para sistemas contra incêndio), seriam os mais beneficiados caso essa medida fosse adotada em todos os edifícios. Pois haveria uma maior economia, levando em consideração que algumas cidades são predominantemente constituídas de edifícios, não apenas residenciais.

[...] As águas pluviais deverão ser consideradas como não potáveis, pelo que o seu uso deverá ser limitado ao abastecimento dos sistemas de rega e de sistemas de combate a incêndios, à

lavagem de pavimentos e veículos, descargas de autoclismos e a lavagem de roupa. (PEDROSO, 2009)

Usar a captação e o reaproveitamento de águas pluviais como método para diminuir o consumo acaba não sendo o mais recomendado, pois para que isso seja possível é necessário que as condições climáticas sejam favoráveis para tal, e no entanto, o período mais crítico da crise hídrica no estado de São Paulo se deu exatamente porque houve um grande espaço de tempo sem precipitações, assim pode-se concluir que este método é apropriado apenas para temporadas de chuvas.

4. MÉTODOS DE USO RACIONAL DE ÁGUA ADOTADOS PELAS FAMÍLIAS

Desde que houve o anúncio de uma crise hídrica em alguns estados do país, teve-se a preocupação, por parte do governo, de que as pessoas reduzissem o consumo, evitassem o desperdício para que não houvesse maiores problemas em relação a falta de água. Atualmente vemos diariamente dicas sobre como reutilizar a água ou até mesmo poupar o máximo possível. A partir disso especulou-se se isso realmente funciona e realizou-se a entrevista apresentada neste trabalho.

As perguntas descritas no anexo 1 foram utilizadas para entrevistar alguns moradores da cidade de Ferraz de Vasconcelos (zona leste do estado de São Paulo), para conhecer e analisar a situação em que os mesmos se encontram durante a crise hídrica no estado, principalmente por haver um rodízio no abastecimento de água efetuada pela SABESP na área em questão.

Abaixo segue a relação de características dos entrevistados, afim de auxiliar na análise de comportamento perante a crise da falta de água.

Tabela 2. Sexo

Sexo	Quantidade de Respostas
Feminino	7
Masculino	13

Fonte: Aatoria própria, 2015.

Como mostra a Tabela 2, 20 indivíduos representando suas famílias, participaram da entrevista, dos quais 7 são mulheres (com idades entre 19 e 42 anos) e 13 são homens (com idades entre 19 e 27

anos), residentes no município de Ferraz de Vasconcelos. Há uma média de 4 pessoas por cada família representada.

Tabela 3. Acesso à internet.

Tem acesso à internet?	Quantidade de Respostas
Sim	20
Não	0

Fonte: Autoria própria, 2015.

Como observa-se na Tabela 3, todos os entrevistados possuem acesso à internet; Assim pode-se concluir que todos tem acesso à informação da real situação do problema de falta de água (que é relatada em vários sites), o que pode interferir no modo com que a população vai agir em relação ao uso da água. E também possuem condições de pesquisar diferentes formas para tentar diminuir o consumo de água com ações práticas do dia-a-dia.

Tabela 4. Acesso à informação por meio de jornais.

Você lê jornal?	Quantidade de Respostas
Sim	10
Não	10

Fonte: Autoria própria, 2015.

A Tabela 4 indica que apenas metade dos participantes da entrevista possuem o costume de ler jornal, e um dos entrevistados afirmou ler jornais on-line. Geralmente os jornais possuem boletim diário das condições de sistemas aquíferos do estado, inclusive alguns informam quando haverá corte no abastecimento de água em certas áreas, para que a população tente se preparar para estes períodos. No entanto nem sempre há um aviso, e até mesmo por alguns indivíduos não acompanharem este meio de comunicação, muitas vezes a população é pega desprevenida o que acaba causando ainda mais revolta entre os moradores.

Tabela 5. Acesso a notícia por meio de telejornais.

Você assiste telejornal?	Quantidade de Respostas
Sim	17
não	3

Fonte: Autoria própria, 2015.

Como aponta a Tabela 5, a maioria dos entrevistados possuem o costume de assistir à telejornais, assim pode-se constatar com certeza que a maior parte dos participantes que deram o seu depoimento estão a par do cenário da crise hídrica. O que poderia instigar a dizer que o uso de medidas de redução de consumo se torna uma predominância, já que a todo momento informes em tele noticiários convocam a população a praticar o uso consciente da água.

Todavia vivemos tempos em que os cidadãos desacreditam de certas afirmações e informações dadas pelo governo devido ao histórico de corrupção do país, alguns acreditam ser apenas uma jogada de marketing para esconder algo impróprio, e por isso acabam dispensando os informes e agindo normalmente, desperdiçando litros e mais litros de água mesmo que inconscientemente.

De acordo com a Tabela 6, a maioria das pessoas que responderam à pesquisa estão cursando faculdade no presente momento, enquanto 6 dos participantes tem apenas o ensino básico completo, e 1 das entrevistadas apresenta diploma universitário. Assim pode-se relacionar que pessoas com um maior nível intelectual tenha maiores condições de entender a importância de evitar o desperdício, afinal os mesmos possuem uma consciência avançada levando em consideração o tempo, pois evitando o desperdício de água potável agora, pode-se prevenir a falta de água para as próximas gerações.

Tabela 6. Escolaridade.

Escolaridade	Quantidade de Respostas
Ensino Médio (Completo)	6
Faculdade (Cursando)	13
Faculdade (Completa)	1

Fonte: Autoria própria, 2015.

Essa afirmação pode parecer preconceituosa em relação aos não universitários, porém essa questão vai muito além do simples saber e aceitar, deve-se entender o porquê, e levar em consideração

as consequências que podem haver caso sejam tomadas determinadas ações. Um exemplo prático disso são as manifestações realizadas pelos mesmo em diversas instituições de ensino, sempre causadas pelo requerimento de melhores condições de educação.

As tabelas dispostas abaixo apresentam as respostas dadas pelos integrantes da pesquisa em relação ao rodízio no abastecimento de água realizado pela SABESP na região do extremo leste de São Paulo.

Tabela 7. Frequência do rodízio no abastecimento.

Com qual frequência falta água na sua residência?	Quantidade de Respostas
Diariamente	12
Eventualmente	6
Não há falta de água	2

Fonte: Autoria própria, 2015.

Nota-se por meio da Tabela 7, que a maior parte dos entrevistados, exatamente 12 deles, sofrem com a falta de água diariamente, e de acordo com os mesmos há períodos específicos para isso, geralmente das 15:00 horas às 5:00 horas, quando volta ao abastecimento normal nas áreas. Apenas 6 disseram não sofrer tanto com a crise hídrica, pois não há uma regularidade no corte do abastecimento de água, e 2 atestaram que não há corte no abastecimento realizado pela SABESP.

Felizmente a empresa responsável pelo abastecimento de água na cidade realiza o rodízio em períodos em que a demanda de consumo é menor.

Sabe-se que a maioria das famílias costumam cumprir tarefas domésticas no período da manhã, quando as donas de casa costumam limpar a casa e lavar roupas até mesmo para que as peças estejam secas ao final da tarde; já na parte da tarde e noite o consumo de água se torna mais pessoal, apenas para banho e preparo de alimentos.

Tabela 8. Medidas adotadas para redução do consumo de água

Quais medidas foram adotadas para lidar com a escassez de água?	Quantidade de Respostas
Reutilizar água da máquina de lavar roupas	6
Reutilizar água da chuva	4
Reduzir o consumo durante as tarefas diárias (menor tempo no banho, rodízio para lavagem de roupas, limpar áreas externas sem o uso de água)	7
Armazenar água (em baldes, garrafas, outra caixa de água)	3

Fonte: Autoria própria, 2015.

Analisando a Tabela 8, pode-se afirmar que, todos os indivíduos confirmaram a implantação de medidas para redução no consumo de água.

A reutilização da água da máquina de lavar roupas e a redução do consumo em tarefas diárias são as mais utilizadas, talvez por que sejam as mais fáceis de se colocar em prática. O mais usual entre os participantes é a utilização da água dispensada pela máquina de lavar para a limpeza de áreas externas como corredores, quintais, calçadas e principalmente a higienização de áreas ocupadas por animais domésticos. Já a redução do consumo “diário” se dá por meio de banhos mais curtos, intervalos maiores entre a lavagem de carro e também a lavagem de roupas, ocorrendo no mínimo 1 vez por semana, o que em algumas casas mostra demasiada diferença, pois em algumas casas essas duas tarefas ocorriam pelo menos 3 vezes por semana.

Dos participantes, 4 declararam reutilizar água da chuva para realizar atividades como, lavagem de áreas externas e até mesmo uso para a descarga de vasos sanitários, os mesmo afirmaram que a mudança do clima anunciando a chuva era motivo de divertimento, após um grande intervalo de tempo sem chuvas as crianças saíam da residência não só para colocar os baldes sob os pingos de água mas também para “tomar o famoso banho de chuva”.

Como citado na revisão bibliográfica, o reuso de água pluvial como método para redução de consumo de água potável, é viável seja de forma mais rudimentar, como em uso doméstico, ou de forma

mais complexa (o que envolve todo um estudo para melhor aplicação), no caso de corporações. A aplicação em ambos os casos pode ser dada como um desenvolvimento de sucesso, porém há apenas uma implicação para que isso se torne uma verdade: não se pode controlar o clima, e cada ano que passa vê-se que esse fator se torna cada vez mais imprevisível.

Enquanto isso, 3 deles disseram apenas armazenar água para suprir os períodos de corte no abastecimento, inclusive 1 desses declarou ter implantado outra caixa de água para que houvesse maior armazenamento. Devido a quantidade reduzida de moradores em algumas residências muitas vezes a água armazenada na caixa é o suficiente para suprir as necessidades dos moradores até que o abastecimento seja retomado. A água estocada em garrafas pet eram para que não houvesse a necessidade de adotar medidas como os maiores intervalos para lavagem de roupa.

Observa-se que mesmo em tempos de crise há sentimento de individualismo, como pode-se ver no trecho acima, algumas pessoas estocam água para que não haja necessidade de se implantar formas de redução no consumo deste patrimônio; o que se leva a questionar e imaginar como seria o comportamento das pessoas caso acontecesse uma crise de ordem mundial.

Tabela 9. Armazenamento de água.

De que maneira você armazena água?	Quantidade de Respostas
Em garrafas pet	7
Em Baldes com tampa	5

Fonte: Autoria própria, 2015.

A Tabela 9 revela que a maioria dos indivíduos armazenam água, e armazenam da forma correta, em recipiente com tampas, o que evita a proliferação de doenças como a dengue (causada por um inseto que procura locais com água parada para disseminar seus ovos). Todavia 7 participantes afirmaram não armazenar água de outra forma que não seja por intermédio da caixa de água disponível na casa, alegando que a mesma é o suficiente para o armazenamento de água que será utilizada. Muitas vezes por haver um número pequeno de pessoas residindo na casa apenas a água armazenada na caixa, basta para “alimentação” da moradia durante os períodos com corte no abastecimento.

Tabela 10. Redução no valor da fatura.

Houve diferença no valor cobrado na conta de água do imóvel?	Quantidade de Respostas
Sim	2
Não	18

Fonte: Autoria própria, 2015.

De acordo com a Tabela 10, pouquíssimas pessoas tiveram redução no valor cobrado na conta de água mesmo com a contenção no consumo. Essa indiferença se dá por que a tarifa sofreu aumento para alertar e fazer com que as pessoas tomassem consciência e começassem a evitar o desperdício, então em relação a tarifa cobrada antes da crise hídrica não houve queda alguma, ou seja, as medidas para controlar o gasto de água são apenas formas de não sobrecarregar os sistemas de abastecimento.

Tabela 11. Desperdício.

Você já presenciou alguma situação de desperdício?	Quantidade de Respostas
Sim	20
Não	0

Fonte: Autoria própria, 2015.

Como pode-se observar na tabela 11, todos os participantes da pesquisa já presenciaram cenas de desperdício, na maioria das situações o que se viu foi pessoas gastando água para lavagem de calçadas e automóveis.

Mesmo com a disseminação de atitudes que visam reduzir o consumo de água, afim de poupar esse recurso importantíssimo, ainda há uma parte da população que não se preocupa com a situação presente, não imaginam o que pode acontecer com as próximas gerações caso não poupemos esse patrimônio do qual somos todos dependes para sobreviver.



5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Hoje uma preocupação assola a população paulistana: a escassez de água (Vasconcelos,2015). Há tempos o uso irracional da água se faz presente, há desperdício e mais desperdício tanto em residências quanto em empresas que não utilizam as políticas de reuso (Carvalho, 2015), por exemplo, para a água liberada pelo ar-condicionado; em parte devido ao pensamento de que a água é um recurso infinito. A má gestão hídrica no país contribuiu para que parte de seus habitantes não pensassem em poupar este recurso. No entanto, a sociedade brasileira está percebendo da pior forma que não é bem assim.

Observa-se que os participantes das entrevistas utilizaram de métodos simples para tentar reduzir o consumo de água e assim cooperar com a tentativa de reversão da crise hídrica. Métodos mais sofisticados para reuso de água também poderiam contribuir para diminuir o consumo deste bem natural, porém de acordo com as pesquisas realizadas, ainda são poucos os métodos disponibilizados pela academia, o que contribui com o desconhecimento dos mesmos, fazendo com que não sejam utilizados.

Por intermédio da pesquisa apresentada neste trabalho, pode-se ver que 100% das famílias participantes utilizam medidas para redução no consumo de água. No entanto, cada indivíduo (família) mostrou ter uma compreensão diferente sobre o assunto em questão.

Espera-se que esta pesquisa incentive o uso racional da água, contribuindo com a permanência das formas de economia de água que surgiram com a crise e, assim, leve os indivíduos a valorizar este patrimônio como algo que deve ser “preservado”, utilizando-o de forma racional.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). *Conjuntura de Recursos Hídricos no Brasil Informe 2014*. Disponível em <http://conjuntura.ana.gov.br/docs/crisehidrica.pdf>. Data: 30 de junho de 2015

CARVALHO, E. *Ministério do Meio Ambiente estuda criar norma nacional de reuso de água*. G1, 2015. Disponível em <http://g1.globo.com/natureza/noticia/2015/04/brasil-discute-criar-normas-nacionais-de-reuso-de-agua-diz-ministra.html>. Data: 12 de setembro de 2015



SOUSA, T. O.; VALENTIM, M. A. A.; MOURA, D. A.

Métodos de Redução no Consumo de Água Usados por Moradores do Extremo Leste de São Paulo

MOGI NEWS. *Suzano e Ferraz registram falta de água á noite*. Disponível em <http://www.moginews.com.br/materia/175383/suzano-e-ferraz-registram-falta-de-agua-a-noite.aspx>.

Data: 30 de junho de 2015

PEDROSO, V. *Medidas para um uso mais eficiente da água nos edifícios*. Disponível em <http://comun.rcaap.pt/bitstream/123456789/9697/2/item3484.pdf>. Data: 11 de setembro de 2015

SABESP. *Programa de bônus atinge em maio adesão recorde de 83%*. Disponível em <http://site.sabesp.com.br/site/imprensa/noticias-detalle.aspx?secaoId=65&id=6604>. Data: 30 de junho de 2015

VASCONCELOS, M. *Crise hídrica: São Paulo está preparada para enfrentar a estiagem?*. BBC Brasil, 2015. Disponível em http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/05/150427_estiagem_sp_mv. Data: 30 de junho de 2015



SOUSA, T. O.; VALENTIM, M. A. A.; MOURA, D. A.

Métodos de Redução no Consumo de Água Usados por Moradores do Extremo Leste de São Paulo

ANEXO 1 - QUESTIONÁRIO

Sexo: () Feminino () Masculino

Tem acesso à internet: () Sim () Não

Você lê jornal: () Sim () Não

Você assiste telejornal: () Sim () Não

Quantidade de moradores na sua residência: _____

Idade: _____ Escolaridade: _____

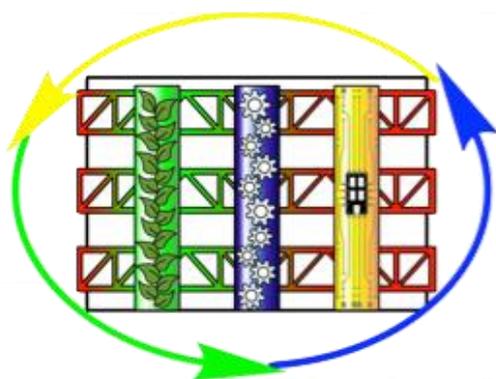
- 1- Com qual frequência falta água na sua residência?
- 2- Quais medidas foram adotadas para lidar com a escassez de água?
- 3- Você armazena água? Se armazena, de que maneira isso é feito?
- 4- Houve alguma diferença no valor cobrado na conta de água do seu imóvel?
- 5- Mesmo com a mídia incentivando a população a economizar água, você já presenciou alguma situação de desperdício?

Revista ***In SIET***
Revista *In* Sustentabilidade, Inovação &
Empreendedorismo Tecnológico

Revista eletrônica da FATEC TATUAPÉ – Victor Civita

Nº. 1 - Volume 3

www.fatectatuape.edu.br/revista



REVISTA
***In*SIET**

SEÇÃO

INOVAÇÃO

Apoio:



HOCHTIEF
DO BRASIL

Editoras: Dra. Sasquia Hizuru Obata e Dra. Ivanete Bellucci Pires de Almeida/FATEC Tatuapé – Victor Civita

SÃO PAULO, V.3, n. 1
janeiro a julho de 2016.

Jovens Profissionais 2016

BIM na HTB e a ferramenta Navisworks



Agenda

I. O BIM

- I. Definição
- II. 3D, 4D, 5D e 6D
- III. BIM na HOCHTIEF do Brasil
- IV. Softwares BIM na HOCHTIEF do Brasil

II. Exercício

- I. Obra escolhida
- II. Exercício de Premissas
- III. Exercício de Markup
- IV. Exercício de Clash - Navisworks Freedom
- V. Entrega Final – Registro das colisões





O que significa BIM?

- Building Information Modeling - Modelagem de Informação da Construção.

O que é BIM?

- BIM é um processo integrado para explorar colaborativamente as características físicas e funcionais de uma construção, em formato digital. Envolve a criação, uso e atualização de um modelo de informação durante todo o ciclo de vida da construção.
- BIM consolida toda a informação da construção no modelo tridimensional.



Objetivos BIM para HOCHTIEF do Brasil

- Maior qualidade dos projetos e da compatibilização, através da detecção antecipada das interferências entre disciplinas;
- Redução nos custos de projeto e produção, com a redução de retrabalhos;
- Aumento da produtividade na obra com a redução dos retrabalhos;
- Análise da logística e sequência executiva do empreendimento;
- Melhor controle de prazo e qualidade das obras (BIM no canteiro);
- Maior agilidade e assertividade nos orçamentos;
- Redução nos custos de garantia;
- Possibilidade de operação e manutenção, utilizando o modelo.



Softwares BIM utilizados hoje na HOCHTIEF do Brasil

• *Autodesk Revit*

É um software criado dentro do conceito de Modelagem de Informação da Construção (BIM). Permite ao usuário atuar desde a concepção do projeto, através modelagem paramétrica de elementos.

• *Synchro*

Synchro é uma ferramenta que torna viável a apresentação de desenhos de engenharia em 3D/4D, através de integração entre o planejamento executado e os projetos executados em programas 3D, de forma que o projeto possa ser visualizado em tempo real na sua sequência de execução em múltiplas dimensões.



Softwares BIM utilizados hoje na HOCHTIEF do Brasil

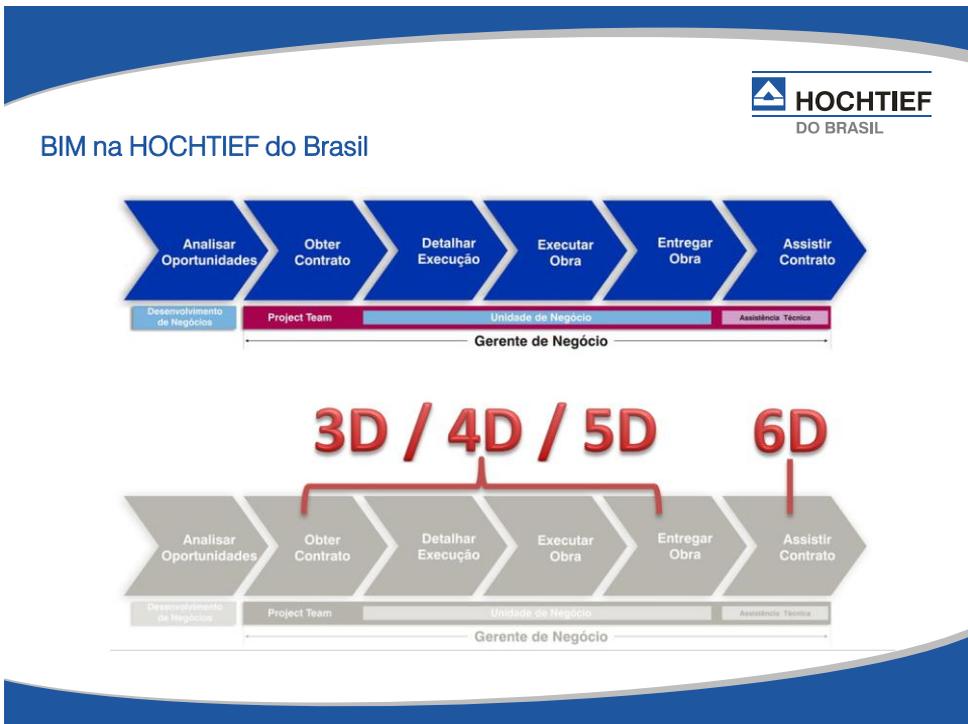
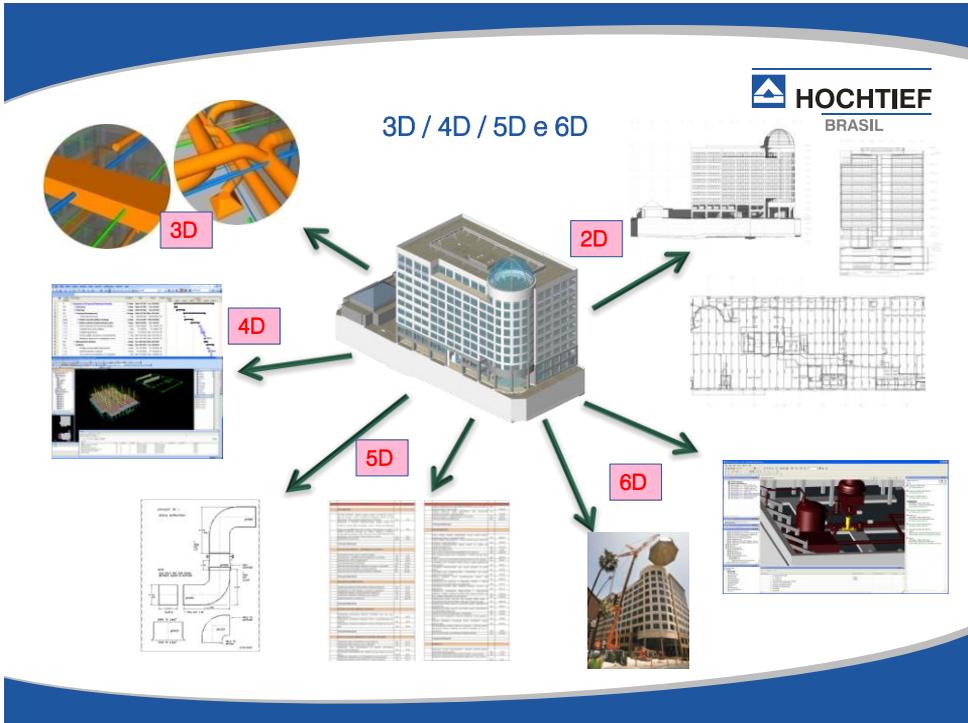
• *Autodesk Navisworks*

Permite ao usuário combinar todas as disciplinas modeladas parametricamente, possibilitando ao usuário a navegação por todo o modelo, salvando as vistas mais interessantes. Também é possível obter dimensões e criar comentários por todo o modelo e ainda gerar imagens realistas.

Com este software é possível linkar um cronograma, fazendo assim, uma simulação da construção (4D) e, através do comando Clash Detection, é possível gerar a análise das incompatibilidades.

A Autodesk disponibiliza 3 versões diferenciadas deste software:

- ✓ Manage – Programa com todas as funcionalidades disponíveis.
- ✓ Simulate – Programa com quase todas as funcionalidades, com exceção da Detecção de Interferências.
- ✓ Freedom – Programa disponível gratuitamente no site, ideal apenas para visualização do modelo.



Histórico



- 2009 – BIM para apoio ao planejamento da obra Cidade Jardim Corporate Center
- ✓ Aquisição de licença do software Synchro;
- ✓ Treinamento do engenheiro de planejamento sobre o software;
- ✓ Modelagem de duas torres e realizado o detalhamento da fachada de uma delas no software Sketchup;
- ✓ Vinculação do modelo ao cronograma.



Histórico



Dificuldades encontradas:

- ✓ Falta de computadores adequados;
- ✓ Falta de licença para software BIM;
- ✓ A sincronização ocorreu tardiamente, não auxiliando como poderia a obra.



Histórico



- 2012 - Início do núcleo BIM no Escritório Central
- ✓ Projeto Melhoria para a Empresa, com o objetivo de implantar o processo BIM (3D e 4D), através do Programa de Jovens Profissionais da empresa;
- ✓ Início na modelagem do projeto piloto de um Datacenter;
- ✓ Contratação da consultoria da empresa ENGworks para dar apoio à implantação BIM;
- ✓ Treinamento da equipe:
 - ☐ Curso de Coordenação BIM
 - ☐ Curso de Revit
- ✓ Análises e diagnósticos para as adaptações necessárias em todas as áreas da empresa;
- ✓ Início da compra de equipamentos adequados.

Histórico



Dificuldades encontradas:

- ✓ No princípio estava neste projeto apenas uma arquiteta, que não estava dedicada, com uma Gerente de Projetos, que também não estava dedicada;
- ✓ Dificuldade de convencimento dos superiores da importância de equipe dedicada;





Histórico



- 2013 - Início do processo de conscientização das equipes
- ✓ Foram realizadas palestras nos eventos internos da empresa, objetivando esclarecer os funcionários sobre a importância do BIM;
- ✓ Com isso, muitos gerentes "compraram" a ideia e começam a requerer o BIM em suas obras;
- ✓ Treinamento da equipe de planejamento:
 - Curso de Navisworks
 - Curso de Synchro
- ✓ Conclusão do Plano de Implementação.



Histórico



- 2014 - Novos Projetos
- ✓ Participação em concorrências que envolviam modelos paramétricos;
- ✓ O processo BIM entra como cláusula no contrato das novas obras;
- ✓ Início da utilização do 3D e 4D para apoio à produção na obra;
- ✓ Estudos dos softwares disponíveis para 5D.



Histórico



- 2015 - início do Projeto 5D
- ✓ Neste grupo participam pessoas de todas as áreas: Projetos, Controle de Custos, Orçamento.
- ✓ Este grupo está sob liderança da Superintendente de Serviços Técnicos.
- ✓ O foco deste grupo é implantar o 5D, através do software ITwo.



Histórico

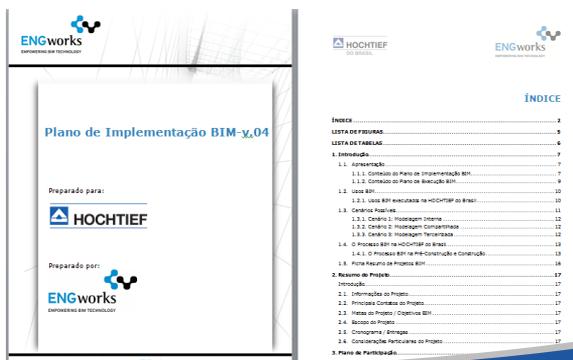


- Implantação da funcionalidade 5D para:
 - ✓ Maior agilidade, rastreabilidade e assertividade no processo de orçamento;
 - ✓ Investir o tempo no que é importante (30 dias: 20 levantamento, 10 orçamento);
 - ✓ Posição mais competitiva no mercado da construção civil;
 - ✓ Planejamento, acompanhamento e controle visual da execução da obra;
 - ✓ Otimizar e explorar o projeto digitalmente antes que seja executado (como na indústria automotiva e mecânica);
 - ✓ Banco de dados para manutenção do prédio em funcionamento (6D)

Plano de Implementação BIM

O Plano é essencial para entender como será a comunicação entre as partes envolvidas em um projeto BIM. Como se realizará o compartilhamento de informações e a comunicação entre eles.

O objetivo deste documento é explicar a complexidade do projeto, quais são as metas a serem alcançadas, quais serão os participantes e o tipo de envolvimento que terão no projeto, descrição de responsabilidades, e todas as considerações que tenham que ser levadas em conta.



Edifício JK 18

FICHA TÉCNICA

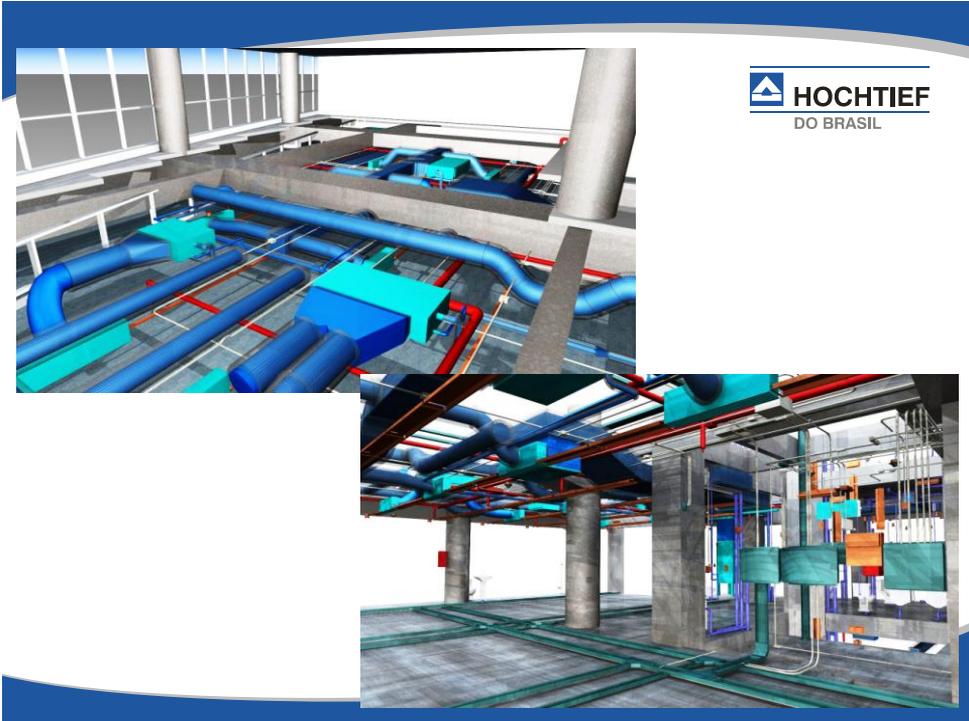
Nome do projeto: Edifício JK18 - Edifício comercial

Cliente: Etoile

Localização da obra: Av. Pres. Juscelino Kubitschek x Rua Tenente Negrão x Rua Renato Paes de Barros

Escopo: Modelagem de Arquitetura e Estrutura. Modelagem de Instalações terceirizada.





Modelo de Instalações – Pavimento Tipo Corte



Edifício JK 18

- **Auditoria do Modelo** – Todos os modelos deverão ser auditados pela HTB, conforme material elaborado em parceria com a ENGworks.

Auditoria de Modelagem		
Revisão:	1	Objetivo do Modelo:
Data:	16/08/2013	Compatibilização de Projeto, Detecção de Colisões, Análise de Sequência Construtiva - Planejamento 4D, Estimação de Quantidades
Disciplinas:	INSTALAÇÕES	LOD requerido:
Responsável:	Fabiana Karenina	200 / 300
Modelo Analisado:	JK18-INS-PE-TIP-HTB	Fase do Projeto
Recebido:		executivo modificativo
Autor:		
Documentos Analisados:		
Modelagem Instalações		
ITEM	STATUS	COMENTÁRIOS
1.0 HIDRAULICA		
1.1 Foram modeladas todas as tubulações conforme ao projeto?	SIM	
1.2 Foram modeladas todas as conexões, válvulas, flanges e acessórios?	NÃO	
1.3 Os sistemas estão nomeados corretamente? Conforme ao projeto?	NÃO	
1.4 Esta inserido corretamente o material de Tubos e conexões?		

REC Sapucaí



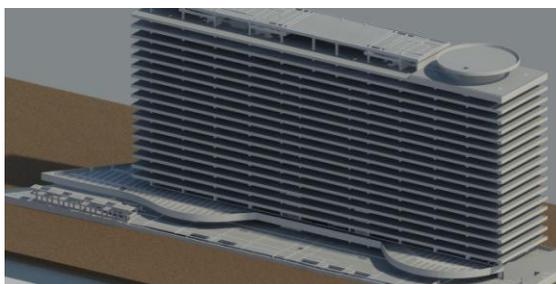
FICHA TÉCNICA

Nome do projeto: REC Sapucaí
- Edifício comercial

Cliente: Prosperitas

Localização da obra: Rio de Janeiro - RJ

Escopo: Modelagem de Arquitetura e Estrutura.



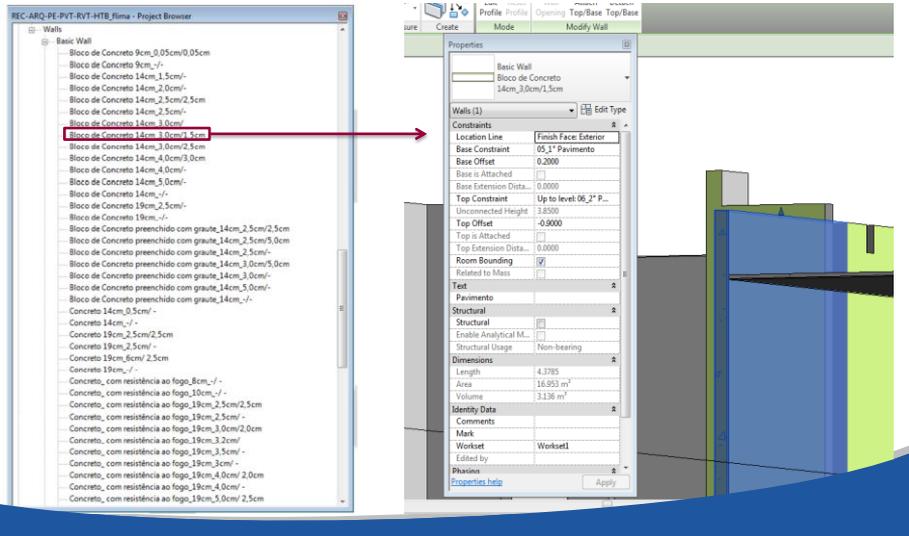
REC Sapucaí



Objetivo: Modelagem da arquitetura do pavimento térreo.



Desafio: Diversidade na tipologia das alvenarias.



Four Seasons

FICHA TÉCNICA

Localização da obra: Rua Engenheiro Mesquita Sampaio,900 – Chácara Santo Antônio. São Paulo - SP

Escopo: Modelagem de Arquitetura e Estrutura e Instalações terceirizadas realizadas pelo cliente.



EXTRAÇÃO DE QUANTITATIVOS
COORDENAÇÃO DE PROJETOS BIM

MODELO RECEBIDO HKS

MODELO ADAPTADO POR HTB

PAREDES ADOTADAS

Imagens do pavimento 19 ao 21 - Residencial

HOCHTIEF
DO BRASIL

FORAM COMPLETADAS AS VEDAÇÕES FALTANTES

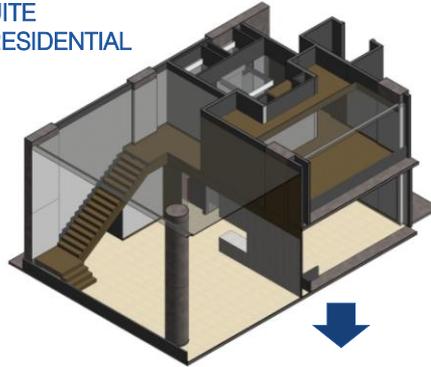
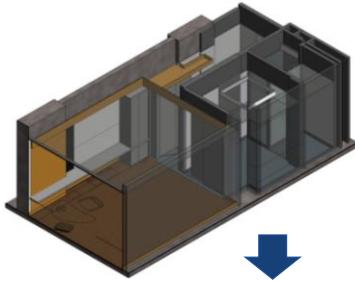
Imagens do pavimento 04 ao 07 - Hotel

HOCHTIEF
DO BRASIL

ACABAMENTOS MODELADOS POR TIPOLOGIAS



K1

SUITE
PRESIDENTIAL

HOCHTIEF DO BRASIL			
Proposta: For. Escudo			
Planta: Quantidade de Revestimento por Tipologia de Quarto - Acabamentos Paralelos			
Quantidade	Descrição	Área (m²)	Comentário
10	LD-001	4,50	0,00
10	MR-001	4,70	0,00
10	PT-001	6,70	0,00
10	PT-002	35,70	1,00
10	PT-003	35,70	1,00
10	MR-001 (Pared)	44,00	1,00
10	MR-001	2,00	0,00

HOCHTIEF DO BRASIL			
Proposta: For. Escudo			
Planta: Quantidade de Revestimento por Tipologia de Quarto - Acabamentos Paralelos			
Quantidade	Descrição	Área (m²)	Comentário
10	SUITE PRESIDENCIAL	144,00	0,00
10	SUITE PRESIDENCIAL	144,00	0,00
10	SUITE PRESIDENCIAL	144,00	0,00
10	SUITE PRESIDENCIAL	144,00	0,00
10	SUITE PRESIDENCIAL	144,00	0,00
10	SUITE PRESIDENCIAL	144,00	0,00
10	SUITE PRESIDENCIAL	144,00	0,00
10	SUITE PRESIDENCIAL	144,00	0,00

Imagens do Modelo de Análise: TIPOLOGIAS



Natura SP

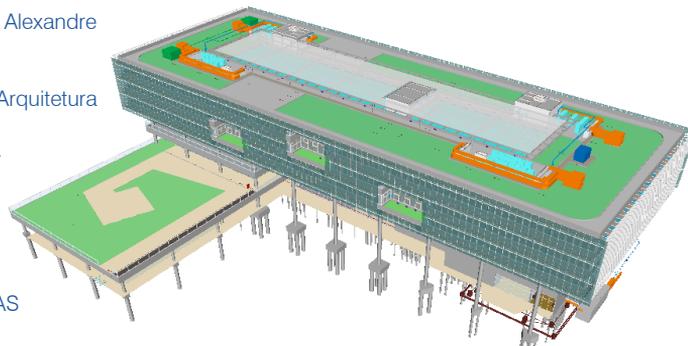
FICHA TÉCNICA

Localização da obra: Rua Alexandre Colares, 1188.

Escopo: Modelagem de Arquitetura e Estrutura e Instalações terceirizadas (ENGworks).

Entrega de relatórios de :

- COLISÕES
- DISCREPÂNCIAS
- SOLUÇÕES ADOTADAS



COORDENAÇÃO DE PROJETOS BIM

Bradesco Consolação

FICHA TÉCNICA

Localização da obra: Av. Consolação.

Escopo:

Modelo de Arquitetura : fornecido pelo arquiteto

Modelo de Estrutura : Fornecido pelo projetista estrutural

Modelos de Instalações : executados pela ENGworks a partir de projetos 2D

Entrega de modelo no Navis e de relatórios de análise de interferências

Reunião de compatibilização

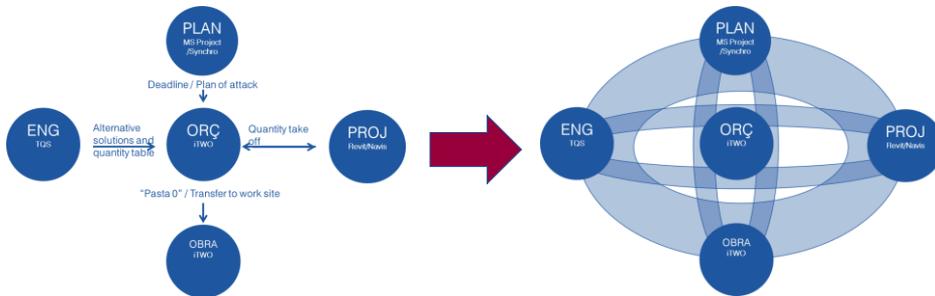


Alguns Outros Projetos

- Graded
- Barão de Tefé
- Edifício Souza Aranha
- Propostas Comerciais



Projeto 5 D - Promovendo a Integração



Etapa 1 - 2015

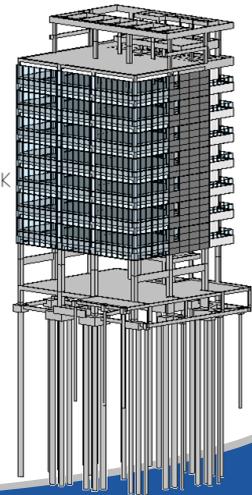
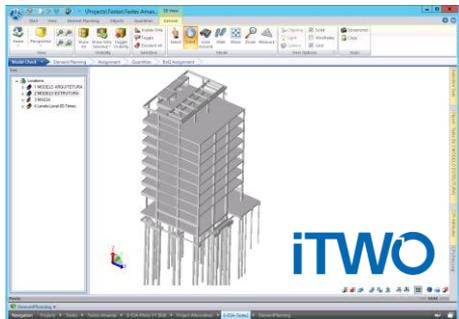
- Projeto Piloto - Edifício Souza Aranha
- Fluxograma do Processo de Orçamento
- Alinhamento dos critérios de medição e orçamento
- BIM Mandate (Diretrizes de Modelagem BIM)
- Manual do Procedimento 5D iTWO&Revit

Projeto Piloto - Edifício Souza Aranha



Laboratório para desenvolvimento dos procedimentos 5D

- Aprendizado do software iTWO - módulo Element Planning
- Testes de importação - requisitos e limitações do iTWO
- Adequação do modelo BIM para o iTWO



Projeto Piloto - Edifício Souza Aranha



Consulta interativa dos elementos do modelo e suas propriedades (atributos)

The screenshot displays the iTWO software interface with the following components:

- Tree View:** A hierarchical list of model elements under 'Locations'.
 - 1 MODELO ARQUITETURA
 - 1 Walls
 - 2 Floors
 - 3 Ceilings
 - 4 Rooms
 - 5 Doors
 - 6 Windows
 - 7 Curtain Walls
 - 8 Casework
 - 9 Plumbing Fixtures
 - 10 Outros
 - 11 --
 - 12 Levels-Level-01-1ª Pav
 - 13 Levels-Level-01-1ª Pav
 - 2 MODELO ESTRUTURA
 - 3 MASSA
 - 4 Levels-Level-00-Térreo
- 3D Model:** A cutaway view of a building section showing internal rooms, walls, and structural elements.
- CPI-Attributes Panel:** A detailed view of the properties for a selected object.

CPI-Attributes	
Object	
Key	1.5.19
Label	Doors-POR-MAD-Abrir_1folha...
QTO Details	4
Assigned Element Plannings	
Properties	
Acabamento	HTB-PI03_POR
Analytic Construct...	<None>
Bagueete	0
Batente_Espessura	0.035 m
Comments	Passagem
Enchimento_Espes...	0.13 m
Folga instalação_1	0.015 m
Folga instalação_2	0.015 m
Folga instalação_S...	0.015 m
Folha_Largura	0.92 m
Function	0
Guarnição	1
Guarnição_Espes...	0.015 m
Guarnição_Largura	0.05 m

Projeto Piloto - Edifício Souza Aranha



Laboratório para desenvolvimento dos procedimentos 5D

- Alinhamento dos critérios de medição e orçamento
- Desenvolvimento de procedimentos no iTWO para levantamento de quantidade

Model Check > Element Planning > Assignment > Quantities > BoQ Assignment

ElementPlanning Filter (Designation)

Structure	Key	Description	QuantityQuery	UoM
-	-	Element Planning		
+	03	ESTAQUEAMENTO		
+	05	FUNDAÇÃO		
+	06	SUPERESTRUTURA		
+	06.02	ESTRUTURA		
+	06.02.01	Forma - material	QTO(Type="BaseArea";ConstElement="CPIComponent Type ==Slab' or CPIComponent Type ==Beam") + QTO(Type="LateralArea";CondSubst="\$MaterialName ==Concrete - Cast-in-Place Concrete")	m2
+	06.02.02	Imbramento	QTO(Type="\$Gross Volume";ConstElement="\$RevitCategoryName ==Mass")	m3
+	06.02.03	Armação CA-50 - Material - Fornecime	QTO(Type="Volume";UoM="m3")*115	kg
+	06.02.04	Concreto fck 35MPa - Material	QTO(Type="Volume")	m3
+	06.02.05	Lançamento de concreto (incluso mão	QTO(Type="Volume")	m3
+	06.03	ESCADA		
+	09	FECHAMENTOS INTERNOS/EXTEF		
+	10	REVESTIMENTOS INTERNOS - PAF		
+	11	REVESTIMENTOS INTERNOS - PIS		
+	12	FORROS E PAINÉIS		
+	13	REVESTIMENTOS DE FACHADA		

Element Planning (Source/Target)
BoQ (Source/Target)

Projeto Piloto - Edifício Souza Aranha



Laboratório para desenvolvimento dos procedimentos 5D

- Levantamento das quantidades - Arquitetura (pavimento tipo) e Estrutura (edifício completo)

Model Check > Element Planning > Assignment > Quantities > BoQ Assignment

ElementPlanning Table Filter (Designation)

Structure	Key	Description	Quantity	UoM
-	-	Element Planning		
+	06	SUPERESTRUTURA		
+	06.02	ESTRUTURA		
+	06.02.01	Forma - material	11.626,236	m2
+	06.02.02	Imbramento	29.006,230	m3
+	06.02.03	Armação CA-50 - Material - Fornecime	220.573,162	kg
+	06.02.04	Concreto fck 35MPa - Material	1.918,048	m3
+	06.02.05	Lançamento de concreto (incluso mão	1.918,048	m3
+	06.03	ESCADA		
+	09	FECHAMENTOS INTERNOS/EXTER		
+	11	REVESTIMENTOS INTERNOS - PIS		
+	15	ESQUADRIAS METÁLICAS		
+	16	ESQUADRIAS DE MADEIRA		
+	17	APARELHOS, METAIS, BANCADAS I		
+	18	PINTURA		
+	19	ELEVADORES		
+	27	Rooms		

Parameter	QuantityDetail	Length	Width	Height	Area	Piece
		(16.3*0.7) + (2*(16.3*0.7)+2*(16.3*0.7)-(16.3*0.22))				
		(2*(8.52*0.5)+(6.8*0.5)) +				
		(6.3*0.19) +				
		(2*(8*0.5)) +				
		(2.77*0.19) + ((2.77*1.38)+(2.77*1.38)+(2.77*0.15))+2*(2.77*0.19))				

Object - Visualisation

Projeto Piloto - Edifício Souza Aranha



Laboratório para desenvolvimento dos procedimentos 5D

- Levantamento das quantidades - Arquitetura (pavimento tipo) e Estrutura (edifício completo)



Model Check > Element Planning > Assignment > Quantities > BoQ Assignment

Structure	Key	Description	Quantity	UoM
-	-	Element Planning		
06		SUPERESTRUTURA		
06.02		ESTRUTURA		
06.02.01		Forma - material	11.626,236	m2
06.02.02		Armação	29.006,230	m3
06.02.03		Armação CA-50 - Material - Fomecime	220.573,162	kg
06.02.04		Concreto fck: 35MPa - Material	1.918,048	m3
06.02.05		Lançamento de concreto (incluso mão)	1.918,048	m3
06.03		ESCADA		
09		FECHAMENTOS INTERNOS/EXTER		
11		REVESTIMENTOS INTERNOS - PIS		
15		ESQUADRIAS METÁLICAS		
16		ESQUADRIAS DE MADEIRA		
17		APARELHOS, METAIS, BANCADAS I		
18		PINTURA		
19		ELEVADORES		
27		Rooms		

Parameter	QuantityDetail	Length	Width	Height	Area	Piece
	(16.3*0.7) + (3*(16.3*0.7)+(16.3*0.7)*(16.3*0.22))					
	(6.11*2.84)					
	(16.5*8.52)					
	(16.5*6.8+1/2*16.5*0) + (16.3*0.22)					
	(6.11*4.74)					

Object - Visualisation

Documentos produzidos



BIM Mandate

Diretrizes de Modelagem BIM



Item EAP / Componente	Objeto de Modelagem	Parâmetros nativos a serem preenchidos	Parâmetros customizados a serem criados ou os preenchidos
		Nome Tipo Inst Tipo of par Group par Ex. Preenchimento	Nome Tipo Inst Tipo of par Group par Ex. Preenchimento
7.3	TERRENO MOVIMENTO DE TERRA / DEZIMONTE DE ROCHA		
7.4	CONTENÇÕES		
7.5	FUNDAÇÃO		
7.6	ESTRUTURA		
30	Observação	Todos os elementos da estrutura de concreto deverão ser modelados com o mesmo material. Para tanto, sugere-se criar um tipo de elemento "Structural Material" nas famílias em que este esteja por instanciar, de modo a facilitar a aplicação do mesmo material a todos os elementos da mesma estrutura de concreto. O mesmo critério também deverá ser considerado para estruturas metálicas.	
31	Responsável	ESTRUTURA CONCRETO	
32	Categoria	Structural Column	
33	Ex. Nome(s)	EST-COUPIL_Coluna/dilator	
34	Método Modelagem	Modelar o componente com a ferramenta "Column" correspondente ao tipo na família correspondente, preenchendo constantemente seus parâmetros, inserir o componente no modelo, ajustando seus parâmetros de instância constantemente (Level, etc.). Obs.: modelar pilares por pavimento.	
35	Parâmetro	Structural Material	Type Material Materials and Finishes (código de material)
36	Instância		
37	Identidade		
38	Responsável	ESTRUTURA CONCRETO	
39	Categoria	Structural Framing	
40	Ex. Nome(s)	EST-COUPIL-VigaRetangular_18x40cm	
41	Método Modelagem	Modelar o componente com a ferramenta "Beam" correspondente ao tipo na família correspondente, preenchendo constantemente seus parâmetros, inserir o componente no modelo, ajustando seus parâmetros de instância constantemente (Level, etc.). Obs.: Modelar vigas contínuas (não "substituir nos esboços" com pilares).	
42	Parâmetro	Structural Material	Type Material Materials and Finishes (código de material)
43	Instância		
44	Identidade		
45	Responsável	ESTRUTURA CONCRETO	
46	Categoria	Floor	
47	Ex. Nome(s)	Flores 01-semi-EST-COUPIL-Massa-100cm	
48	Método Modelagem	Modelar o componente com a ferramenta "Floor Structural" correspondente ao tipo na família correspondente, inserir o elemento de material a cada nível constantemente, definir constantemente o nível e offset do piso (Level e Height Offset From Level), em "Create Floor Boundary", desativar a projeção com as "Boundary Lines" - inserir o piso constantemente, ligando as vigas e definir o camargo por meio da "Slope Arrow" (caso necessário). Obs.: Modelar piso por piso (desativar nos elev. sem sobreposição com vigas e	
49	Parâmetro	Structural Material	Type Material Materials and Finishes (código de material)
50	Instância		
51	Identidade		

Padrão de Nomenclatura | Siglas | Diretr. Mod.-Notas: Diretrizes de Modelagem | Padrão de Quantity Query | QQ-est ...

Documentos produzidos

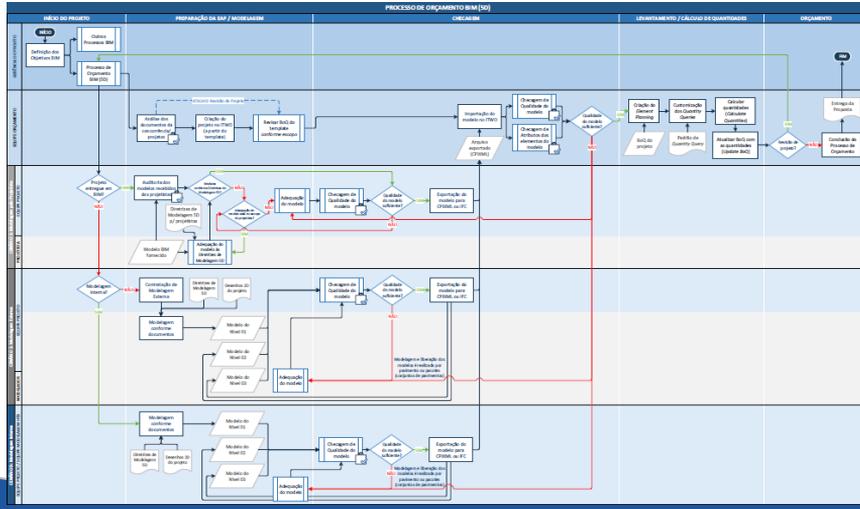
Manual iTWO&Revit

Instruções sobre o procedimento 5D



Documentos produzidos

Fluxograma Processo de Orçamento BIM (5D)



Principais Desafios

1. "Venda" do projeto para as lideranças
2. Conscientização dentro da empresa
3. Investimento em software e hardware
4. Capacitação da Equipe (direta e TI)
5. Redefinição do fluxo de trabalho e matriz de responsabilidade;
6. Busca constante de melhoria
7. Consolidação do 5D em todas as obras
8. Utilização do modelo para acompanhamento e verificação de serviços executados
9. Apoio à execução
10. Implementação do 6D



Exercício



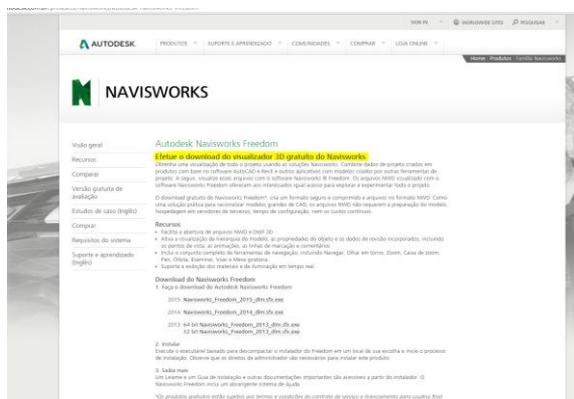
EXERCÍCIO : OBRA BRADESCO CONSOLAÇÃO São Paulo - SP

Objetivo : Identificar as incompatibilidades existentes em projeto e solucioná-las para evitar problemas e colisões em obra.

Dados Necessários: Modelo Integrado em Navisworks
Memoriais descritivos
Navisworks Freedom
Treinamento para utilização do Navisworks

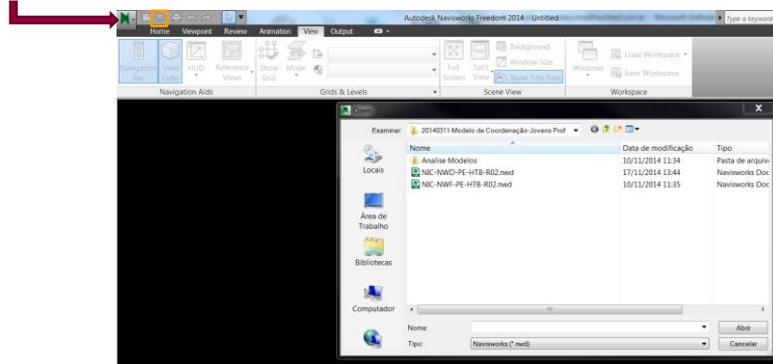
Passo a Passo Navisworks Freedom

• **Instalação do Software:** Para o exercício, será necessário abrir um chamado no *Service Informática* para a instalação do mesmo, disponível gratuitamente no site da Autodesk.



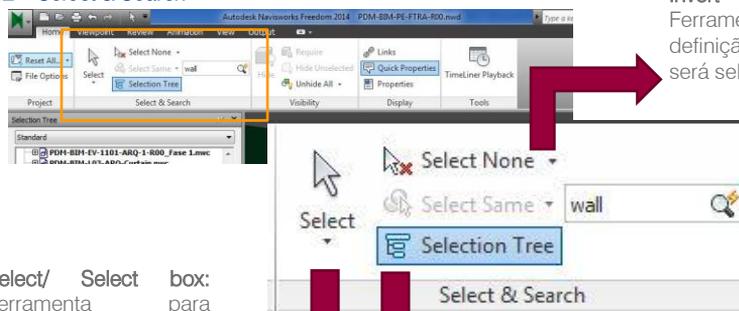
Abrindo o arquivo

- 1 – Na barra superior selecionar o botão Open ou ainda, pelo comando no teclado Ctrl + O;
- 2 – Selecionar o arquivo *NIC-NWD-PE-HTB-R02.nwd* e clicar em abrir.



Alguns Comandos no Navisworks

- HOME> Select & Search



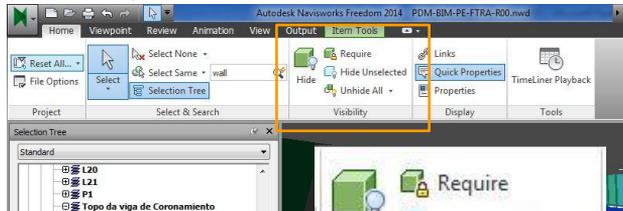
Select All/ None/
Invert selection:
Ferramenta para
definição do que
será selecionado.

Select/ Select box:
Ferramenta para
seleção dos elementos,
com duas possibilidades:
seleção individual e seleção
de um grupo de
elementos.

Selection Tree: Ferramenta para abrir
o navegador com todos os itens de
todos os modelos (arquivos .nwd).

Alguns Comandos no Navisworks

•HOME> Visibility



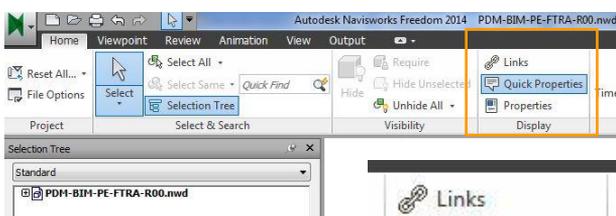
Hide: Ferramenta para desligar o elemento selecionado

Hide Unselected: Ferramenta para desligar os elementos não selecionados.

Unhide All: Ferramenta para ligar todos os elementos que estão desligados.

Alguns Comandos no Navisworks

•HOME> Display



Links: Ferramenta para visualizar os endereços eletrônicos dos fabricantes das peças inseridas no modelo.

Quick Properties: Com este comando ativado é possível visualizar as propriedades dos elementos sem que seja preciso selecioná-los, apenas passando o mouse sobre eles.

Properties: Ferramenta para visualizar todas as propriedades do elemento selecionado.

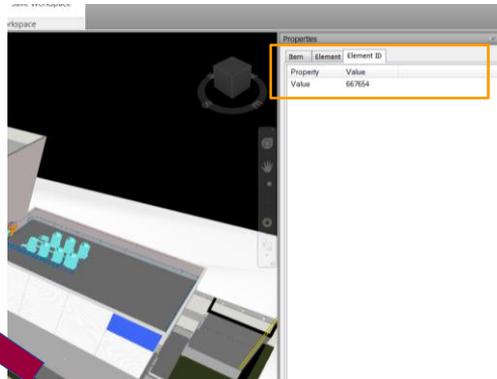
Alguns Comandos no Navisworks

•HOME> Display



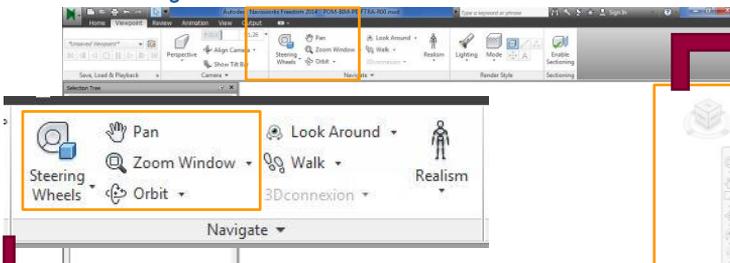
Properties: Ferramenta para visualizar todas as propriedades do elemento selecionado..

Na barra de propriedades, cada elemento possui diversas abas, conforme sua especificidade. Através do ID do elemento selecionado, é possível localizá-lo no modelo rapidamente.



Alguns Comandos no Navisworks

•VIEWPOINT> Navigate



Barra Lateral de Navegação: Os mesmos comandos de navegação podem ser acessados pela barra.

Steering Wheels – Com este comando acionado, é possível usar a maioria dos comandos de navegação rapidamente, pois eles aparecerão próximos a seta do mouse.

Pan – Este comando não muda o ângulo de visualização e apenas move o mouse paralelamente dentro do ângulo vigente. Também é possível acioná-lo segurando o scroll do mouse.

Zoom Windows – Tipologias de Zoom, conforme a necessidade.

Orbit – Mudança do ângulo da perspectiva. Também é possível acioná-lo com o scroll do mouse + shift

Alguns Comandos no Navisworks

•VIEWPOINT> Navigate



Look Around – É possível observar ao redor sem mudar o ponto de observação.

Walk: Comando para navegar no modelo dentro da perspectiva de um pedestre.

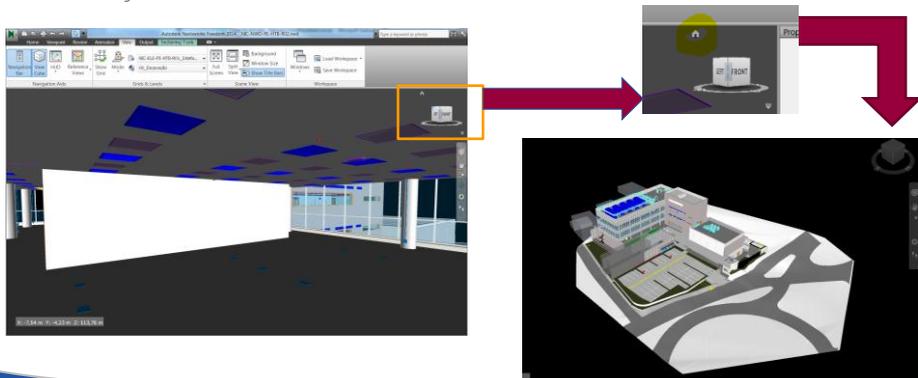
Realism: Opções adicionais para ajustar a navegação do comando *Walk*, deixando-o mais próximo da realidade. Ideal para vídeos.



Alguns Comandos no Navisworks

•VIEWPOINT> Navigate

Caso se perca na visualização, clicar na figura da “casa” que voltará para a visualização inicial.

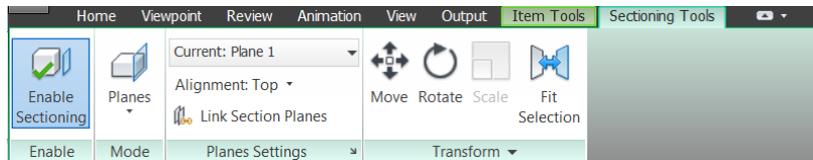


Alguns Comandos no Navisworks

•VIEWPOINT> Enable Sectioning



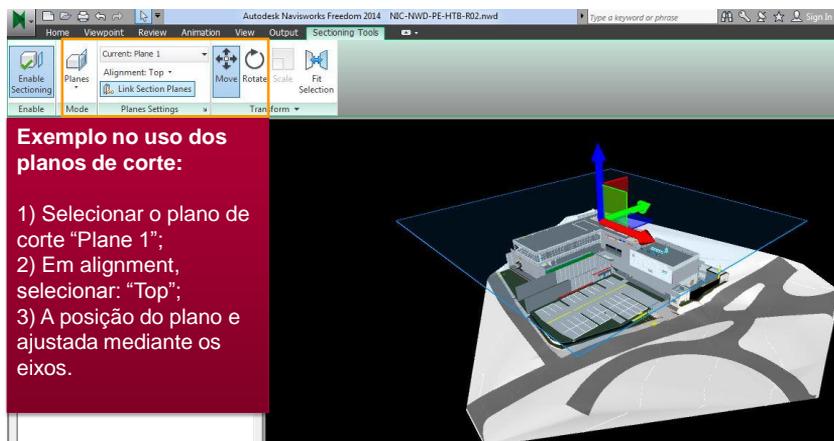
Enable Sectioning: Ao selecionar esta opção, abrirá a seguinte tela de opções:



Planes ou Box: Existem 2 opções de seccionar o modelo. Quando escolhida a opção **Planes**, é possível selecionar os diversos planos de cortes possíveis em **Planes Settings**. Em **Transform** é possível mover ou rotacionar os planos de corte. Com o comando **Fit Selection** é possível delimitar o espaço de corte de um elemento específico.

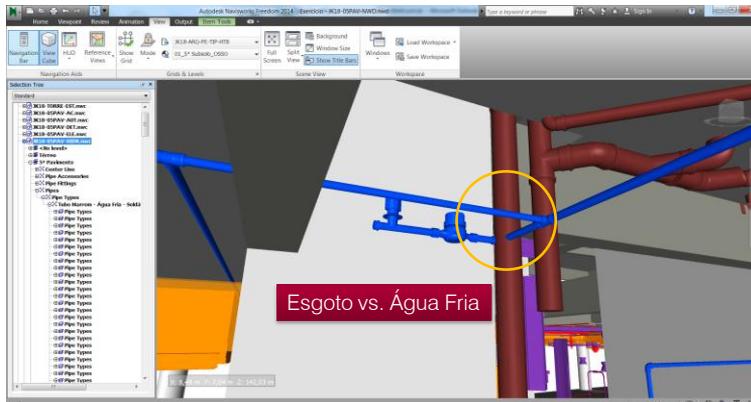
Alguns Comandos no Navisworks

•VIEWPOINT> Enable Sectioning



Registro das colisões encontradas

Dentro do modelo e fazendo uso das ferramentas de navegação do modelo, os jovens profissionais deverão identificar colisões para registrá-las.

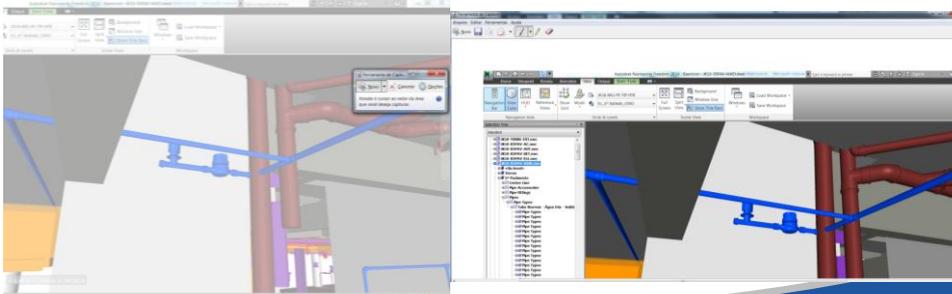


Registro das colisões encontradas

É preciso que as imagens sejam registradas no arquivo em Word *F_Relatório de Exercício_Projetos.doc*. Para copiar as imagens pode-se usar o comando Print Screen ou ainda o comando *Ferramenta de Captura* do Windows.

Para acessar o comando *Ferramenta de Captura* na barra Iniciar, digite CAP + enter.

Com esta ferramenta pode selecionar apenas o local desejado e colar a incompatibilidade na folha do Word.



Registro das colisões encontradas

Além da imagem, é importante identificar as disciplinas que estão colidindo, e anotar o ID de pelo menos um dos objetos em colisão

Para identificar as disciplinas envolvidas, ao clicar no elemento que está colidindo, verificar no Selection Tree qual o modelo que o elemento está vinculado. Exemplo:



Registro das colisões encontradas

Para identificar o ID de um elemento basta selecioná-lo e verificar a informação na barra propriedades. Exemplo:





EXERCÍCIO-

- **Verificar e identificar Clashes (colisões/discrepâncias)no modelo: ECO-MOD_TIPO_EX03 (EX. Interferência entre tubulações, vigas sem furo , furos sem uso.)**

Esse exercício tem como objetivo verificar todas discrepâncias existentes em projeto e soluciona-las para evitar problemas e colisões em obra.



COMO INICIAR:

- 1- Abrir no NavisWorks o modelo.(ECO_MOD_TIPO_EX03).
- 2- Andar pelo modelo analisando possíveis interferências.
- 3- Ao visualizar um "Clash", abrir a "ferramenta de Captura" e tirar uma imagem.
- 4- Colar imagem no relatório (PL_MOD_TIPO_EX03) e descrever, ID, COLISÃO e SOLUÇÃO.
- 5- Para achar o ID da imagem, basta colocar em MENU>Properties e CLICAR no objeto colidido, ao lado irá aparecer "ID".

VERIFICAÇÃO E APRESENTAÇÃO:

- >Será verificado se as colisões são existentes (não considerar falta de furo em parede como colisão, as alvenarias são furadas em obra. Considerar apenas furos na estrutura.)
- > Mínimo de 5 colisões DIFERENTES.

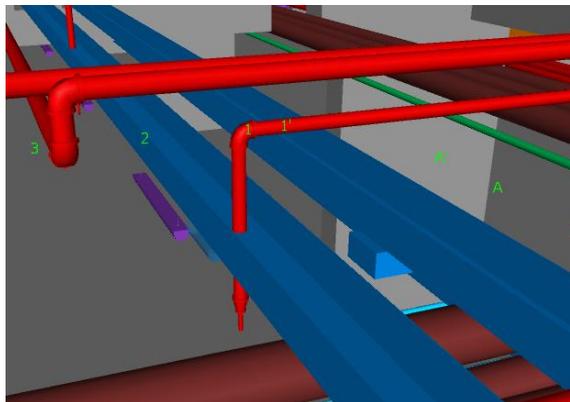
EXERCÍCIO 03 – EXEMPLO

ID:1027880

Colisão: Tubulação colidindo com eletrocalha.

Disciplinas: incêndio com elétrica

Solução:
Deslocar bico de Sprinkler.



Folha de Exercício - Projetos

Nome do Colaborador: _____

Pavimento analisado: _____

Descrição:

Imagem:

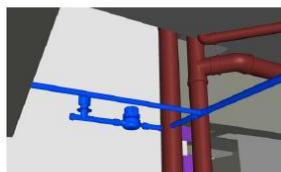


Imagem:

Descrição da incompatibilidade:

Tubulação de Esgoto colidindo com tubulação de Água Fria.

ID dos elementos:

1867557 – Tubulação de Esgoto
1792880 – Tubulação de Água Fria

Disciplinas envolvidas:

Hidráulica

Descrição da incompatibilidade:



AUTORAS

Eng^a Ana Chalita
Arqt^a Andrea Torres
Arqt^a Fabiana Lima
e Arqt^a Rafaella Castro



DED