

O BIM no Ensino Técnico em Benefício dos Projetos e da Execução dos Sistemas Eletromecânicos



A metodologia BIM para gestão do projeto baseada na integração e respectiva compatibilização de processos contribui com a antecipação dos comportamentos, desempenhos, interfaces e interferências que acometerão o desenvolvimento das atividades, constituirão e caracterizarão o objeto do empreendimento. Uma reformulação do Curso Técnico de Edificações das escolas da rede SENAI do Departamento Regional de São Paulo promove a inclusão dos conceitos e práticas do BIM em sua ementa. Como resultados, observam-se que todos os sistemas construtivos se beneficiam com a referida implementação. Sob esta perspectiva, especificamente aos sistemas eletromecânicos, os benefícios pairam sobre o domínio da previsibilidade, do conhecimento e da possibilidade de planejamento definitivo.



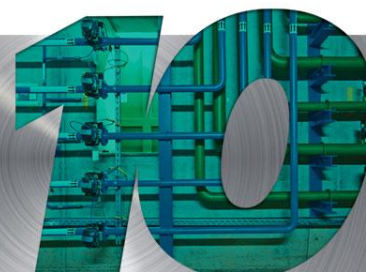
Contextualização e Motivação



A alta complexidade dos processos construtivos gera influência negativa na qualidade dos resultados dos processos de previsão (projetos imprecisos e imaturos);

Os sistemas eletromecânicos, ao serem considerados coadjuvantes, sofrem uma potencialização desta negligência assumindo desperdícios e baixa produtividade;

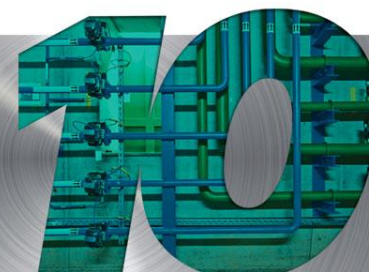
O BIM contribui com a melhoria da qualidade dos projetos, promovendo a integração e compatibilização automáticas de suas informações por meio de ferramentas computacionais.



Objetivo



O objetivo geral deste projeto é promover a utilização da metodologia BIM no contexto das atividades do Curso Técnico de Edificações das escolas SENAI constituintes do Departamento Regional de São Paulo.

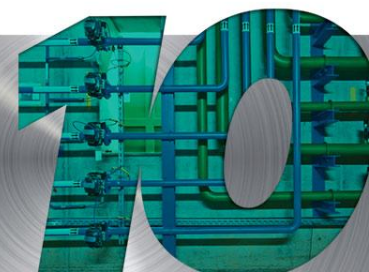


A Expectativa para os Sistemas Eletromecânicos



Os sistemas eletromecânicos demandam interface com, praticamente, todos os outros sistemas construtivos. A integração dos seus requisitos na fase de projeto conceitual é tarefa crucial ao seu bom desempenho, porém, por questões de custo e de relevância, não são raros os empreendimentos que negligenciam sua abordagem, empenhando o mínimo possível de recursos nos projetos de suas instalações.

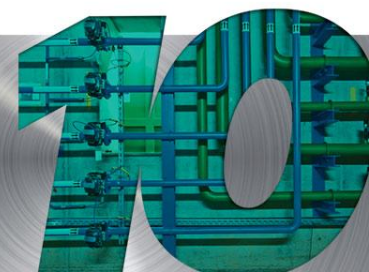
Vencer este obstáculo significa observar melhores e resultados, planejamentos mais eficientes, previsões mais assertivas, majoração da produtividade, melhoria da qualidade, minimização de retrabalhos etc.



Implementação



<i>Objetivos Específicos:</i>	<i>Recursos:</i>	<i>Métodos:</i>
Realizar prospecção tecnológica	Capital humano Viagens Hospedagens Estadias Credenciais Inscrições	Realizar visitas técnicas a instituições de serviços Participar de congressos, seminários e palestras Visitar institutos de ensino (nacionais e internacionais) Visitar feiras e eventos
Revisar a ementa do curso	Capital humano Capital estrutural	Reunir informações sobre operacionalização do BIM Avaliar a ementa atual e confrontar com informações reunidas Definir o escopo de acréscimo e de adaptação do plano de curso Estimar a carga horária necessária à implantação Submeter à aprovação pela Gerência de Educação
Treinar o corpo docente	Capital humano Capital estrutural Capital financeiro Translado	Participar de cursos especializados para capacitação Promover oficinas de treinamento supervisionado em grupo



Implementação (cont.)



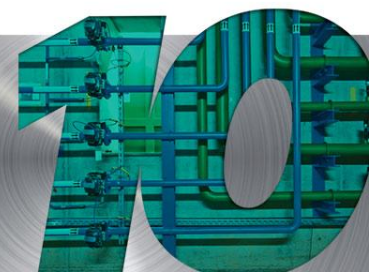
<i>Objetivos Específicos:</i>	<i>Recursos:</i>	<i>Métodos:</i>
Investir em equipamentos e softwares	Capital financeiro	Prospectar equipamentos quanto a desempenho e custo Adquirir equipamentos Prospectar softwares quanto a utilidade e custo Adquirir softwares
Rodar turma "PILOTO"	Capital estrutural	Implantar o plano de curso revisado Supervisionar o respectivo desenvolvimento Registrar os possíveis problemas observados
Realizar auto avaliação contínua (semestral)	Capital humano Capital estrutural	Enfatizar os pontos fortes Melhorar os pontos fracos Intervir nas deficiências observadas Avaliar a necessidade de novos treinamentos
Avaliar turma "PILOTO" para propor melhorias	Capital humano Capital estrutural	Avaliar os resultados conquistados face aos objetivos propostos Avaliar os resultados das intervenções pontuais Consolidar a relação de pontos fortes e fracos Propor ações para melhoria da implantação da nova ementa



Estudos Iniciais



O investimento necessário para adaptar a infraestrutura aos requisitos para um bom desempenho de todas as funcionalidades da metodologia BIM, monta a quantia de aproximadamente duzentos mil reais, representando cerca de quarenta por cento do total da estrutura pretendida para os laboratórios de informática, portanto, conclui-se favoravelmente em relação à viabilidade técnico-financeira, ressaltando-se a oportunidade de se empenhar um esforço pioneiro em uma tecnologia de vanguarda e de alto potencial.

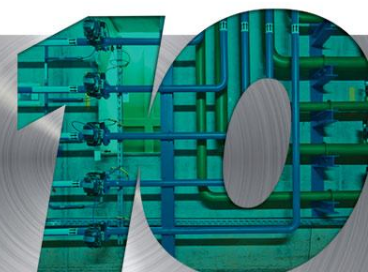


Revisão da Ementa



Habilitação e Qualificações Profissionais Técnicas de Nível Médio	Carga Horária	Unidades curriculares ⁹												
		Módulo Básico				Módulo Específico I			Módulo Específico II	Módulo Final			Estágio	
		Sistemas e Processos Construtivos	Instalações Elétricas, Hidráulicas e Especiais	Comunicação Oral e Escrita	Desenho Técnico de Edificações	Serviços Preliminares de Topografia e Sondagem	Representação Gráfica e Gestão da Documentação Técnica	Administração de Documentação Legal	Ensaio Tecnológicos	Planejamento, Custos e Produtividade	Gestão de Pessoas	Gestão da Produção		Projetos
Carga Horária		270	90	60	150	60	120	30	120	90	60	60	90	400
Desenhista de Edificações (UC1)	780	■	■	■	■	■	■	■						
Laboratorista de Ensaio de Materiais de Edificações (UC4)	690	■	■	■	■				■					
Técnico em Edificações (UC1, 2, 3 e 4)	1600	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Figura 1 – Matriz do Curso Técnico de Edificações apresentando a carga horária do curso antes da reformulação (1200 h + Estágio)

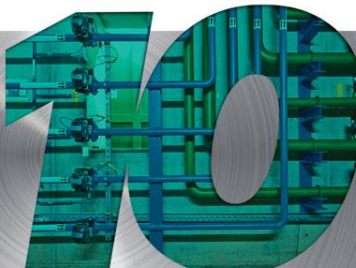




Revisão da Ementa (cont.)

Habilitação e Qualificações Profissionais Técnicas de Nível Médio	Carga Horária	Unidades curriculares ⁹											
		Módulo Básico				Módulo Específico I			Módulo Específico II	Módulo Final			
		Sistemas e Processos Construtivos	Instalações Elétricas, Hidráulicas e Especiais	Comunicação Oral e Escrita	Desenho Técnico de Edificações	Serviços Preliminares de Topografia e Sondagem	Representação Gráfica e Gestão da Documentação Técnica	Administração de Documentação Legal	Ensaio Tecnológicos	Planejamento, Custos e Produtividade	Gestão de Pessoas	Gestão da Produção	Projetos
Carga Horária		345	105	75	195	75	150	30	150	105	75	75	120
Desenhista de Edificações (UC1)	975	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
Laboratorista de Ensaio de Materiais de Edificações (UC4)	870	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>				
Técnico em Edificações (UC1, 2, 3 e 4)	1500	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Figura 2 – Matriz do Curso Técnico de Edificações apresentando a carga horária do curso após a reformulação (1500 h)



Considerações Finais



A implementação do BIM mostrou-se uma atitude ousada, pioneira, coerente e de alto potencial.

Especificamente para os sistemas eletromecânicos, os principais benefícios que foram observados consistem em: Elaboração de projetos com alto grau de maturidade e confiabilidade; Visualização clara e precisa das instalações, facilitando a identificação de falhas, potenciais dificuldades, impedimentos e interfaces; Possibilidade de realização de projeto definitivo antes da construção, desobrigando a necessidade de produção de “As-built’s”; Majoração sensível de sua produtividade, quando da execução; Quantificação automática de insumos materiais e homens-horas, agilizando as atividades de previsão orçamentária e de planejamento; Redução de desperdícios e minimização da necessidade de improvisos e de realização de retrabalhos; Possibilidade de realização de análises diversas de dinâmica, desempenho e durabilidade.

