

## A INTERDISCIPLINARIDADE APLICADA AO PROJETO INTEGRADOR VII

Francisca Lilian Cruz Brasileiro – [lilian.brasileiro@aridesa.edu.br](mailto:lilian.brasileiro@aridesa.edu.br)  
Faculdade Ari de Sá  
Av. Heráclito Graça, 826 - Centro, Fortaleza  
60140-060 – Fortaleza – Ceará

Davi Valente Santos – [davivs@gmail.com](mailto:davivs@gmail.com)  
Faculdade Ari de Sá

Leonardo Tavares de Souza – [leonardo.tavares@aridesa.edu.br](mailto:leonardo.tavares@aridesa.edu.br)  
Faculdade Ari de Sá

**Resumo:** *O ensino em engenharia, por diversos anos, mostrou-se preponderantemente teórico. Dessa forma, era comum que os recém-egressos se encontrassem em situações desconhecidas, que não haviam sido abordadas em sala de aula, ou se haviam, não foram bem fixadas em suas mentes pela falta de exemplos práticos. Ao mesmo tempo, não havia um interesse notório em convergir os conhecimentos das diversas disciplinas em um único produto entregável, o que acabava diminuindo o interesse dos alunos em algumas disciplinas. Logo, este trabalho tem por objetivo apresentar a metodologia aplicada na disciplina de Projeto Integrador VII, presente na grade curricular do curso de Engenharia Civil da Faculdade Ari de Sá. O Projeto Integrador é um diferencial da referida faculdade, estando presente na grade durante os oito primeiros semestres do curso. Nomeadamente, o Projeto Integrador VII está vinculado às disciplinas do sétimo semestre e busca a convergência dos conteúdos vistos em sala de aula para um único item: uma edificação modelada utilizando os conceitos de Building Information Model (BIM) no software Revit, pertencente à plataforma BIM. Empregando esta metodologia integradora, cinco das seis disciplinas pertencentes ao sétimo semestre da grade puderam ser incluídas. Por conseguinte, os resultados obtidos com a sua aplicação foram satisfatórios no que concerne à visão de aplicação dos variados conceitos vistos em sala de aula.*

**Palavras-chave:** *Projeto Integrador. Interdisciplinaridade. Revit. BIM.*

### 1 INTRODUÇÃO

A prática educativa deve ser encarada como uma ação viva, propiciando aos educadores e educandos momentos de alegria, de entusiasmo, com ideias, valores, criatividade e, principalmente, dinamismo (MEDEIROS; JÚNIOR, 2006).

A interdisciplinaridade refere-se a toda atividade escolar vivida a partir de diferentes enfoques. É na integração entre os conteúdos programáticos trabalhados em cada disciplina, considerando a visão horizontal do processo ensino-aprendizagem, que se constrói a interdisciplinaridade (MEDEIROS; JÚNIOR, 2006).

Nos últimos anos, o Projeto Integrador (PI) tem sido utilizado como estratégia de integração e interdisciplinaridade em diferentes cursos e modalidades de ensino no Brasil. Esse envolve educandos e educadores tanto em cursos de nível básico quanto em cursos de nível superior em instituições de ensino públicas e privadas. (SILVA; COSER, 2009)

Considera-se o Projeto Integrador como uma estratégia pedagógica, de caráter interdisciplinar, que busca a integração curricular e a mobilização, realização e aplicação de conhecimentos que contribuam com a formação de uma visão do todo no decorrer do percurso formativo do educando (SANTOS; BARRA, 2012). Na prática, observa-se que, além da interdisciplinaridade praticada, o PI induz o princípio da transversalidade entre os conteúdos de ensino através de um eixo integrador desse currículo, o qual visa estabelecer a interface (ponto de ancoramento comum) entre as disciplinas e promover a articulação de conhecimentos no semestre letivo trabalhado. (SANTOS; BARRA, 2012).

O projeto pode propiciar diferentes mecanismos de trabalhar o processo de aprendizagem tanto na área cognitiva como na motora, quando se coloca o corpo discente para resolver determinadas situações problemas, assim como na área afetiva, social, emocional etc., ao buscar o equilíbrio e o desenvolvimento das inteligências inter e intrapessoal. O projeto deve permitir que o aluno aprenda e que o faça de maneira significativa, incorporando o conhecimento e transformando-o de acordo com sua visão de mundo e percepção de suas diferentes inteligências. (NOGUEIRA, 1998).

O Projeto Integrador é um componente curricular obrigatório dos cursos de graduação da Faculdade Ari de Sá, possuindo uma base de organização e funcionamento comum e elementos que o particularizam segundo a realidade de cada curso. Encontra-se previsto no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e no Plano Pedagógico de Cursos, apresentando como objetivo:

Desenvolver no discente as competências e habilidades, em suas dimensões cognitivas, socioemocionais e atitudinais, inerentes à prática profissional, tornando-o capaz de assumir uma postura crítica, ética e contextualizada na resolução de problemas do cotidiano profissional, bem como, propor soluções inovadoras promovendo a melhoria contínua na área de atuação. (FACULDADE ARI DE SÁ, 2018, p. 79).

Com base no exposto, esse trabalho tem por objetivo apresentar e refletir sobre a experiência da Faculdade Ari de Sá na utilização de metodologias ativas em se tratando do Projeto Integrador VII, no sétimo semestre do curso de Engenharia Civil da instituição supracitada. Dessa forma, espera-se divulgar esta metodologia de ensino que vem trazendo o aperfeiçoamento na formação de futuros profissionais de engenharia civil.

## 2 METODOLOGIA

Apresentar-se-á, inicialmente, um resumo dos conteúdos vistos nas disciplinas integradoras do sétimo semestre do curso de Engenharia Civil da Faculdade Ari de Sá, com posterior apresentação do conceito de Projeto Integrador, explicando a evolução dos projetos no decorrer dos semestres. Depois, será mostrada a metodologia de convergência destas disciplinas na de Projeto Integrador VII (PI VII).

## 2.1 Disciplinas integradoras

As disciplinas presentes no sétimo semestre, além do PI VII, são: Topografia, Mecânica dos Solos II, Arquitetura e Urbanismo, Engenharia Econômica, Estruturas de Concreto I e Saneamento. Esta última não foi incluída na formulação do PI VII por fazer parte do conceito aplicado no Projeto Integrador VIII, pertencente ao oitavo semestre do curso.

### *Topografia*

A disciplina tem como objetivos: adquirir uma visão sistêmica da topografia, com conhecimento dos seus fundamentos básicos, úteis para aplicação; definir e operar os procedimentos de levantamento topométrico, cálculo e representação gráfica aplicados à planimetria; identificar e empregar os procedimentos de levantamento topométrico, cálculo e representação gráfica aplicados à altimetria; desenvolver os procedimentos de levantamento topométrico, cálculo e representação gráfica aplicados à planialtimetria. A carga horária da disciplina é de 80 horas e a ementa compõe-se, basicamente, dos fundamentos de Topografia, planimetria, altimetria e planialtimetria.

### *Mecânica dos Solos II*

Com carga horária de 40 horas, a ementa engloba os conteúdos de investigação geotécnica, empuxo de terra, estabilidade de muros de arrimo, obras de contenções, estabilidade de taludes, fundações diretas e fundações profundas. Com todo o conhecimento adquirido na disciplina de Mecânica dos Solos I, o aluno está apto a se aprofundar no estudo do solo. Conhecerá, então, as sondagens do solo e poderá estabelecer o perfil do solo e o nível do lençol freático. Analisará o solo, agora como um maciço, e verificará sua estabilidade e as obras de contenção existentes. Conhecerá os tipos de fundação e com aqueles dados obtidos nas sondagens poderá fazer a melhor escolha de qual fundação deve utilizar.

### *Arquitetura e Urbanismo*

A ementa da disciplina traz: conceitos básicos, aspectos históricos e teóricos da Arquitetura e Urbanismo e suas relações com a Engenharia civil; concepção da edificação; norma, definição representação e partes do projeto arquitetônico; definição, legislação urbana, índices e parâmetros urbanísticos do planejamento urbano; arquitetura, materiais e sistemas construtivos; definição, tipos e relação dos projetos complementares com o projeto arquitetônico, em uma disciplina de 40 horas. Como objetivos, tem-se: ilustrar a relação da arquitetura e urbanismo com a engenharia civil; reconhecer o processo de concepção projetual de uma edificação; identificar a relação do projeto arquitetônico e a legislação urbana; exemplificar as partes do projeto arquitetônico; explicar a relação entre projeto arquitetônico e os materiais e sistemas construtivos; distinguir o projeto arquitetônico dos projetos complementares.

### *Engenharia Econômica*

A disciplina possui carga horária de 40 horas e tem como objetivos o desenvolvimento de conceitos fundamentais das ciências econômicas e financeiras, visando estabelecer uma visão crítica de mercado e do sistema financeiro em relação aos setores em que se insere o engenheiro civil. Portanto, a ementa aborda os seguintes assuntos: os problemas econômicos primários: o que, quanto, como e para quem produzir; a questão da escassez; teoria sobre o valor: valor utilidade, valor trabalho e o valor de troca; microeconomia aplicada à construção civil; o funcionamento do mercado: a procura, oferta e o equilíbrio do mercado de bens e serviços; os fatores de produção: terra, capital, trabalho, tecnologia, empresas, e a remuneração dos fatores de produção: aluguéis, juros, salários e lucros; produção e custo de

produção; estruturas de mercado; economia monetária: moedas e bancos; funcionamento do sistema financeiro nacional; juros simples e compostos, sistemas de amortização (SAC, sistemas francês e americano); análise de investimentos (*Payback* simples e descontado, valor presente líquido, taxa interna de retorno e índice de lucratividade); noções básicas de mercado de trabalho e mercado imobiliário e construção civil.

### ***Estruturas de Concreto I***

Os conteúdos abordados nesta disciplina de 80 horas são relativos aos fundamentos do concreto armado: propriedades dos materiais, concreto e aço solidários; princípios da verificação da segurança: estados limites últimos e de utilização; cálculo das lajes no regime elástico; noções sobre cálculo das lajes no regime de ruptura; dimensionamento e verificação da estabilidade das peças submetidas à flexão e cisalhamento; proteção e aderência das armaduras; disposições construtivas e detalhamento das armaduras; desenvolvimento de projeto estrutural. Objetiva-se, portanto, que ao final da disciplina os alunos estejam aptos a local corretamente os elementos estruturais, de maneira a obter o melhor desempenho aliado ao menor custo, pré-dimensionar lajes e dimensionar e detalhar vigas de concreto armado.

## **2.2 Projeto Integrador**

O Projeto Integrador (PI), componente curricular do curso de Engenharia Civil da Faculdade Ari de Sá, está presente na grade do primeiro ao oitavo semestre do curso, buscando integrar em uma única disciplina os conhecimentos adquiridos em cada semestre, potencializando a aprendizagem dos alunos e garantindo o conhecimento necessário à vida profissional do Engenheiro Civil. Os trabalhos são desenvolvidos em grupo, estimulando também as relações interpessoais e o espírito de liderança dos estudantes.

Até o terceiro semestre tem-se uma formação científica (PI I, PI II e PI III) e do quarto ao oitavo semestre tem-se uma formação técnica (PI IV, PI V, PI VI, PI VII e PI VIII), com apoio do software Revit, pertencente à plataforma BIM. De forma a contextualizar a evolução dos alunos até chegar ao Projeto Integrador VII, objeto deste estudo, mostrar-se-á o conceito geral abordado a partir do Projeto Integrador IV.

No Projeto Integrador IV, inicia-se o contato dos discentes com a plataforma BIM, por meio do software Revit. Neste semestre, onde há integração com a disciplina de Desenho Aplicado à Engenharia II, os alunos desenvolvem um modelo de edificação que atenda aos conceitos de Casa Passiva. Esse conceito de construção proporciona sustentabilidade, conforto, segurança, praticidade, lazer, tranquilidade e economia ao cliente final. Este modelo ainda é bastante simplificado, tendo em vista que é o primeiro contato dos alunos com a ferramenta.

Já na disciplina de Projeto Integrador V, integra-se as disciplinas de Técnicas Construtivas, Materiais de Construção Civil I e Resistência dos Materiais II. Dessa forma, os alunos irão efetivamente considerar todas as etapas construtivas da obra, especificando todos os materiais aplicados e verificando a estabilidade da estrutura. O modelo desenvolvido anteriormente ganha, então, mais técnica.

O Projeto Integrador VI aborda as instalações da edificação, aplicando os conhecimentos adquiridos nas disciplinas de Instalações Elétricas Prediais e Instalações Hidrossanitárias Prediais. Logo, as disciplinas abordam a teoria de dimensionamento das instalações e esses conhecimentos são aplicados na edificação, dentro do Revit.

Dessa forma, a edificação estará apta a passar pelo conceito aplicado no Projeto Integrador VII, que será abordado a seguir.

### 2.3 Método utilizado para convergir as disciplinas no Projeto Integrador VII

No Projeto Integrador VII, a edificação desenvolvida anteriormente é inserida em um terreno real da cidade de Fortaleza/CE, respeitando a Lei de Uso e Ocupação do Solo, abordada na disciplina de Arquitetura e Urbanismo.

Além disso, a partir de levantamento topográfico realizado na disciplina de Topografia e dos conhecimentos adquiridos na disciplina de Mecânica dos Solos II sobre empolamento, os alunos realizam a terraplanagem do terreno, com todos os dados de movimentação de terra extraídos do software.

Conforme visto em sala de aula na disciplina de Estruturas de Concreto I, a estrutura reticulada de concreto armado é lançada de forma racional, buscando aliar desempenho técnico satisfatório ao menor custo possível.

Dessa forma, tudo que envolve a edificação já terá sido desenvolvido e o modelo poderá gerar quantitativos bem confiáveis acerca dos insumos necessários para a obra. A partir disso, os alunos irão gerar orçamento e, utilizando os conceitos vistos na disciplina de Engenharia Econômica, farão estudo de viabilidade da construção. A abordagem deste estudo é referente ao âmbito dos investimentos, levando os alunos a analisarem a opção mais rentável a longo prazo: construir ou investir o capital que seria aplicado de outra forma.

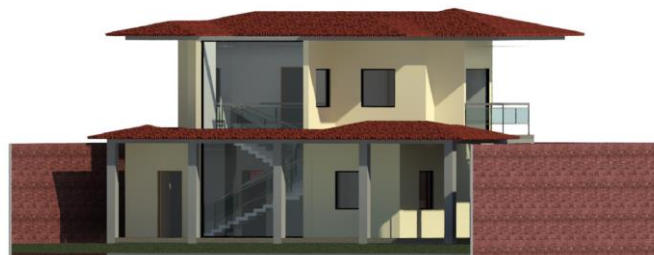
O cronograma das disciplinas supracitadas foi voltado para o correto desenvolvimento do modelo no Projeto Integrador VII, de modo a tornar possível essa interdisciplinaridade proposta. A Tabela 1 traz de forma resumida o método utilizado para convergir as disciplinas do sétimo semestre ao PI VII. As Figuras 1 e 2 trazem alguns dos modelos desenvolvidos na referida disciplina.

Tabela 1 - Resumo do método utilizado para convergir as disciplinas no Projeto Integrador VII.

Disciplina	Conteúdo aplicado
Topografia	Levantamento topográfico planialtimétrico
Mecânica dos Solos II	Empolamento do solo
Arquitetura e Urbanismo	Lei de Uso e Ocupação do Solo
Engenharia Econômica	Viabilidade econômica
Estruturas de Concreto I	Locação de vigas e pilares

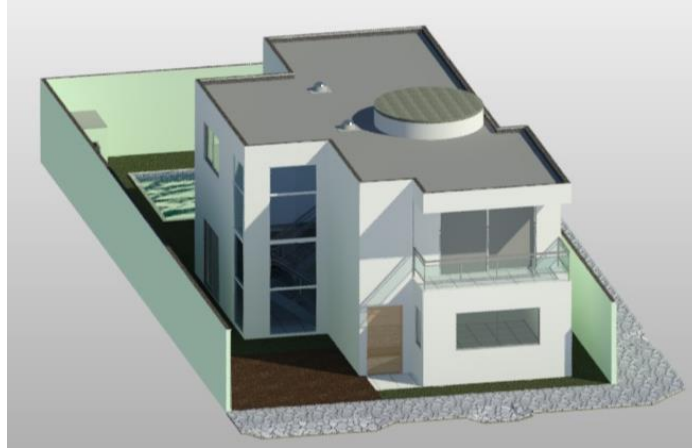
Fonte: Autoria própria (2019)

Figura 1 – Exemplo 1 de modelo desenvolvido no Projeto Integrador VII.



Fonte: Autoria própria (2019).

Figura 2 – Exemplo 2 de modelo desenvolvido no Projeto Integrador VII.



Fonte: Autoria própria (2019).

#### 2.4 Método de avaliação da disciplina

Durante o semestre, o professor orientador avalia a proatividade do grupo como um todo, bem como o interesse e a participação de seus membros individualmente. Há um cronograma pré-estabelecido do que será abordado em cada aula. Dessa forma, o professor orientador observa a evolução dos alunos de acordo com o referido cronograma, evitando a estagnação dos trabalhos no decorrer do semestre e procurando garantir que todo o prazo será utilizado da melhor forma possível.

Este acompanhamento individual é reconhecido pelo professor orientador, observando quais alunos mostraram mais proatividade e interesse nos trabalhos propostos. Assim, poderiam ser atribuídas notas diferentes a alunos da mesma equipe.

Ao perceber uma base atitudinal pobre, ou seja, sem interesse, proatividade e participação, o professor orientador conversa com a equipe a fim de confirmar o que foi notado e de lembrar que a nota também é composta por estes fatores, estimulando alunos menos interessados a mostrar mais dedicação e empenho.

Dessa forma, busca-se equiparar a participação dos alunos no desenvolvimento do trabalho, evitando que uns se esforcem mais do que outros. Logo, a nota é composta pelos acompanhamentos semanais, pelo interesse de cada aluno e pela entrega e apresentação do modelo final.

Vale ressaltar que os conteúdos aplicados de cada disciplina também são cobrados nestas, como forma de trabalho e complementação de notas. Assim, evita-se trabalhos duplicados, fazendo com que os alunos assimilem melhor o conteúdo das disciplinas e insiram esses dados no modelo, concomitantemente.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considera-se que, com a utilização da prática pedagógica do Projeto Integrador, os educandos desenvolvem capacidades para trabalhar em grupo, estabelecendo um melhor contato interpessoal entre os alunos, respeitando as hierarquias e as lideranças. Destaca-se,

inclusive, o entendimento das possíveis implicações dos trabalhos em formação de produtos com possibilidades de aplicação no mercado.

Entende-se que a prática do PI melhora o aprendizado do corpo discente, além de tornar mais interessante e palpável a aquisição dos conhecimentos inerentes à engenharia. É notório o interesse dos alunos pela busca de novos conhecimentos e de concatenar esses trabalhos e conceitos com a realidade em que estão inseridos. Portanto, acredita-se que o objetivo inicialmente traçado foi alcançado.

#### *Agradecimentos*

Os autores agradecem à Faculdade Ari de Sá e ao corpo docente da instituição por contribuírem com o desenvolvimento da disciplina de Projeto Integrador VII e deste artigo.

#### **REFERÊNCIAS**

MEDEIROS, C.; JÚNIOR, M. G. Projeto integrador: Uma alternativa para o processo de avaliação discente dos cursos superiores de tecnologia. In: XXXIV Congresso Brasileiro de Educação na Engenharia, Passo Fundo. **Anais...** Passo Fundo: 2006.

NOGUEIRA, N. R. **Uma prática para o desenvolvimento das múltiplas inteligências: aprendizagem com projetos.** São Paulo: São Paulo: Érica, 1998.

FACULDADE ARI DE SÁ. **Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) – 2017-2021.** Fortaleza: FAS, 2018.

SANTOS, M. C. C.; BARRA, S. R. O Projeto Integrador Como Ferramenta De Construção De Habilidades E Competências No Ensino De Engenharia E Tecnologia. In: XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, Belém. **Anais...** Belém: 2012.

SILVA, A. L.; COSER, J. A experiência do Projeto Integrador I no curso de PROEJA em Eletromecânica do IF-SC Campus Chapecó. **Revista Técnico-Científica do IFSC**, v. 1, n. 3, p. 9–19, 2009. Disponível em:  
<<https://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/rtc/article/view/932/614>>.

## THE INTERDISCIPLINARITY APPLIED TO THE INTEGRATOR PROJECT VII

**Abstract:** *Engineering education for several years proved to be predominantly theoretical. Thus, it was common for newly graduated to find themselves in unfamiliar situations, which had not been addressed in the classroom, or if they had been, were not well fixed in their minds for lack of practical examples. At the same time, there was no clear interest in converging the knowledge of the various disciplines into a single deliverable product, which ultimately diminished students' interest in some subjects. Therefore, this paper aims to present the methodology applied in the Integrator Project VII discipline, present in the curriculum of the Civil Engineering course of the Ari de Sá Faculty. The Integrator Project is a differential of this faculty, being present in the grid during the first eight semesters of the course. In particular, Project Integrator VII is linked to the disciplines of the seventh semester and seeks the convergence of the contents seen in the classroom for a single item: a building modeled using the Building Information Model (BIM) concepts in Revit software, belonging to the BIM platform. Using this integrative methodology, five of the six disciplines belonging to the seventh semester of the grid could be included. Therefore, the results obtained with its application were satisfactory with respect to the vision of application of the various concepts seen in the classroom.*

**Key-words:** *Integrator Project. Interdisciplinarity. Revit. BIM.*