



O USO DO SCRATCH PARA CÁLCULO DE REAÇÕES DE VIGAS BIAPOIADAS

Joao Igor Loures Tosi – joaotosi6@gmail.com
Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
Rua Araguari 1214
30190111 – Belo Horizonte – Minas Gerais

Thales Martins Ribeiro – thalesmribeiro15@me.com
Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
Rua Curitiba 2258
30170122 – Belo Horizonte – Minas Gerais

Resumo: Os constantes avanços na tecnologia permitem cada dia mais a criação de softwares em diversas áreas do conhecimento, não diferente a Engenharia Civil. No nosso trabalho procuramos focar na área estrutural, que acreditamos ser uma das funções de maior responsabilidade e importância do engenheiro civil. Com conhecimentos adquiridos em Laboratório de Programação de Computadores realizamos uma interdisciplinaridade com a área de Resistência dos Materiais. Desenvolvemos um algoritmo no programa Scratch que calcula com apenas dois inputs as reações de apoio em vigas bi-apoiadas isostáticas em seus diferentes tipos de carregamentos, sendo estas reações as premissas de um cálculo estrutural mais elaborado.

Palavras-chave: Scratch, Engenharia Civil, Resistência dos Materiais, Reações de Apoio.

1. INTRODUÇÃO

A construção civil no Brasil é hoje um setor com grande capacidade de desenvolvimento da economia dada a importância deste setor para o crescimento do PIB. Com grande capacidade de absorção de mão de obra tanto no canteiro de obra quanto na indústria ligada ao setor que conta com um amplo campo no mercado de produtos e serviços. Para se ter uma ideia do tamanho da construção civil em termos econômicos, basta dizer que ela representa aproximadamente 16% do PIB brasileiro. A construção civil no Brasil conta como o segundo maior setor econômico do país.

A informática começou a ajudar nesse processo a partir do surgimento de softwares, do tipo CAD, fez com que a confecção de plantas pudesse ser feito na tela de computadores, com mais agilidade e utilizando do mesmo para conseguir cálculos exatos, além de área de finanças há programas para cálculo de gastos, planilhas de

Organização



Promoção





custos que maximizam o tempo e qualidade do trabalho, fazendo projeções para o menor custo.

2. INTERDISCIPLINARIDADE

Segundo o dicionário Houaiss da Língua Portuguesa, interdisciplinaridade diz de algo “que estabelece relações entre duas ou mais disciplinas ou ramos de conhecimento” ou “que é comum a duas ou mais disciplinas”.

Ou seja, o conceito diz da integração entre duas ou mais disciplinas ou áreas do conhecimento para um fim comum. É uma abordagem metodológica que integra conceitos, teorias e fórmulas na tentativa de compreender o objeto de estudo como um fenômeno sistêmico.

Nos dias atuais, levando em consideração o acesso à informação que temos hoje no terceiro milênio, a interdisciplinaridade pode ser considerada uma exigência para realização de pesquisa e para a construção de conhecimento.

Analisando o entorno atual, no campo da engenharia, o enfoque interdisciplinar pode ser uma opção a ser oferecida aos cursos de graduação nesta área, com o objetivo de possibilitar aos acadêmicos a oportunidade de desenvolver habilidades amplas, como as de: comunicação, entendimento e trabalho em equipe com profissionais de outras engenharias e/ou outras áreas distintas.

A informática é um dos meios mais importantes para que se tenha essa conexão entre diferentes áreas do saber. O computador propicia, flexibiliza e expande as fronteiras de uma disciplina.

“Juntamente com a informática e a Cibernética, o computador é um tema transdisciplinar e que favorece enormemente o trabalho interdisciplinar.” (MACHADO,1995)

No campo da Resistência dos Materiais, a qual daremos foco nesse artigo, existem alguns softwares de análise estrutural como por exemplo o TQS e o FTOOL que desenvolvem cálculos de estruturas com precisão e facilita o trabalho dos engenheiros calculistas.

3. OBJETOS EDUCACIONAIS

3.1 Resistencia dos Materiais

Para poder transformar a natureza, o homem precisa de ferramentas e tecnologia.

Para criar tecnologia, precisa de teorias que correspondam a sistematização de conhecimentos e a descobertas de lei naturais que orientam seu trabalho. Depois de criar uma série de teoria, alguma das quais superam e substituem outras, o homem procura sistematiza-las dando-lhe nomes, delimitando suas validades e estabelecendo um grau de hierarquia entre ela. Do estudo das estruturas, surge as Resistencia dos Materiais(CAMPOS BOTELHO, MANOEL HENRIQUE,2008).

A Resistência dos Materiais é uma disciplina do curso de Engenharia que tem por objetivo estudar o comportamento dos sólidos, ou seja, os esforços e deformações nos corpos sólidos, elásticos ou plásticos, visando o dimensionamento de uma estrutura. Pode-se entender como estrutura ou elemento estrutural, desde um simples parafuso, eixo, viga,

Organização



Promoção

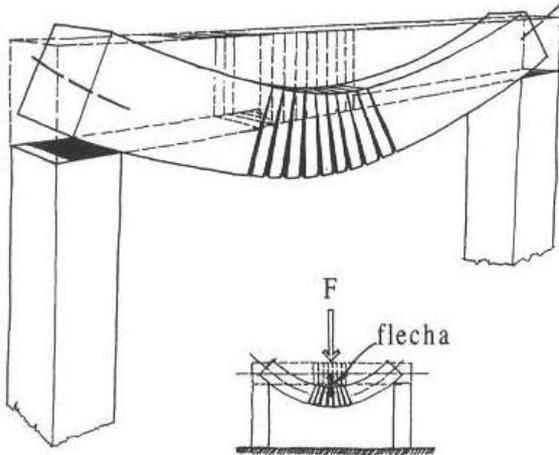




até a estrutura completa de um edifício e de uma ponte.

Com o estudo dessa disciplina, é encontrado as respostas para questões, como por exemplo, sobre como pilares e colunas das edificações resistem as cargas de compressão ou como os cabos de sustentação a esforços de tração em uma estrutura de aço.

Figura 1- Viga sofrendo flambagem.



3.2 Scratch

O Scratch é um programa desenvolvido pelo Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT, experiente no desenvolvimento de ferramentas educativas para crianças na idade escolar) e pelo grupo KIDS da Universidade de Califórnia, Los Angeles.

Scratch é um novo contexto de programação visual e multimídia baseado em Squeak. Está destinado à criação e promoção de sequências animadas para a aprendizagem de programação de forma simples e eficiente. Oferece uma interface intuitiva e muito fácil de compreender. No Scratch é possível trabalhar com imagens, fotos, música, criar desenhos, mudar aparência, fazer com que os objetos interatuem... Sua programação é inteiramente visual. Ele recupera o modelo construtivista do Logo e dos E-Toys Squeak.

Os destinatários do Scratch são crianças do ensino fundamental, permitindo a construção de animações, trabalhando também, numa abordagem interdisciplinar, ou seja, utilizar conceitos das disciplinas escolares para montar projetos específicos e permitir que as crianças aprendam de forma criativa e saborosa.

4. PROGRAMA

Utilizando nossos conhecimentos adquiridos nas matérias estruturais, foi utilizado o Scratch para criarmos um programa onde conseguimos calcular as reações de apoio em vigas biapoioadas isostáticas e seus diferentes tipos de carregamentos, seja ele uma carga pontual, distribuída ou triangular.

Organização



Promoção





4.1 Algoritmo

No início do algoritmo, é solicitado que o usuário preencha o valor da carga a ser aplicada na viga e logo em seguida pede-se o tamanho do vão da mesma. Após a entrada destes dados, o programa é executado. O programa só não será realizado se o usuário informar dados negativos, uma vez que valor de carga(kN) e distancia (metros) são unidades que não podem ser negativas.

Os exemplos a seguir, que demonstram a execução do programa, para todos foram adotadas carga de 30kN, e vão da viga de 5m.

Figura 2- Algoritmo no Scratch

```
quando clicado
  mude para o traje Carga Inicial
  mude L para 0
  mude Q para 0
  mude Ra para 0
  mude Rb para 0
  pergunte Qual a carga sobre a viga? e espere
  mude Q para resposta
  pergunte Qual o comprimento da viga? e espere
  mude L para resposta
  se Q < 0 ou L < 0
    diga Impossível cálculos com valores negativos. por 2 segundos
  senão
    mude para o traje Imagem Carga Pon
    diga junte Sua carga pontual total na viga é: Q por 3 segundos
    diga junte A reação Ra é igual a: Q / 2 por 5 segundos
    diga junte A reação Rb é igual a: Q / 2 por 5 segundos
    mude para o traje Imagem Carga Dis
    diga junte Sua carga distribuida total na viga é: Q * L por 3 segundos
    diga junte Sua reação Ra é igual a: Q * L / 2 por 5 segundos
    diga junte Sua reação Rb é igual a: Q * L / 2 por 5 segundos
    mude para o traje Imagem Carga Tri
    diga junte Sua carga triangular total na viga é: Q * L / 2 por 3 segundos
    diga junte Sua reação Ra é igual a: Q * L / 2 / 3 por 5 segundos
    diga junte Sua reação Rb é igual a: Q * L / 3 por 5 segundos
```

Organização



Promoção





4.2 Carga Pontual

Para o cálculo de uma viga bi-apoiada sofrendo influência de uma carga pontual centralizada, foi usada a formula :

$$Ra = Rb = \frac{P}{2}$$

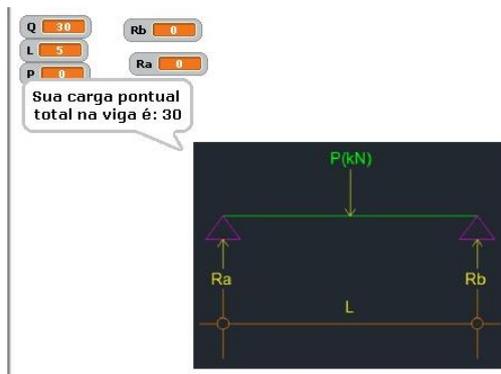
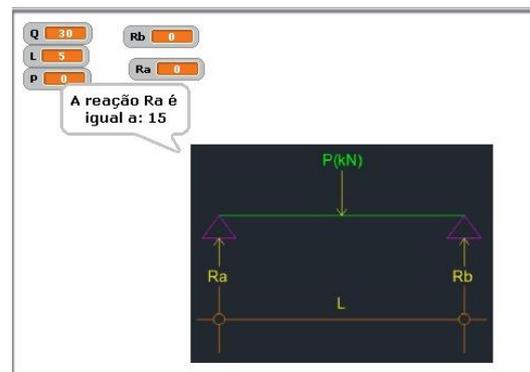


Figura 3- Exemplo de execução de carga pontual



4.3 Carga Distribuída

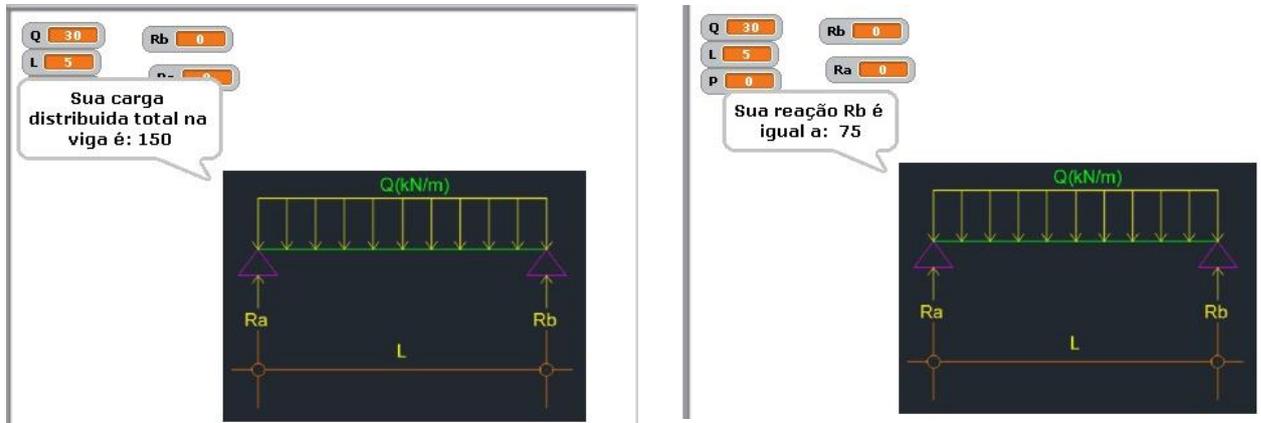
Para o cálculo de uma viga bi-apoiada sofrendo influência de uma carga distribuída, foi usada as formulas :

$$Q = P \times L$$

$$Ra = Rb = \frac{Q}{2}$$



Figura 4- Exemplo de execução de carga distribuída



4.4 Carga Triangular

Para o cálculo de uma viga bi-apoiada sofrendo influência de uma carga triangular, foi usada as formulas :

$$Q = \frac{PxL}{2}$$

$$Ra = \frac{Q}{3}$$

$$Rb = \frac{2xQ}{3}$$

Organização

Promoção



Figura 5- Exemplo de execução de carga triangular

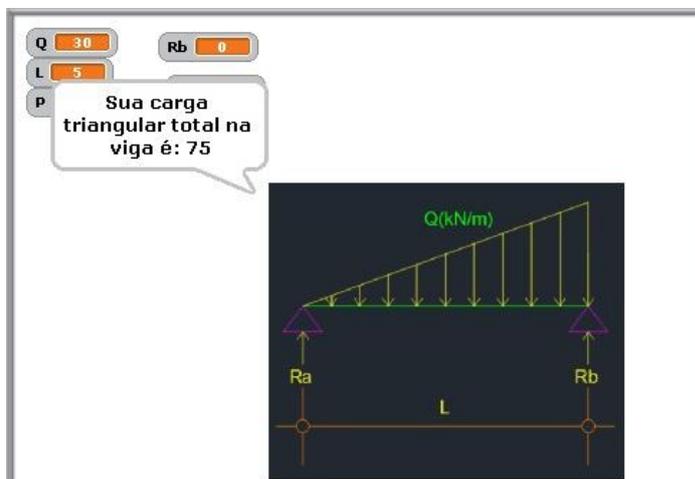
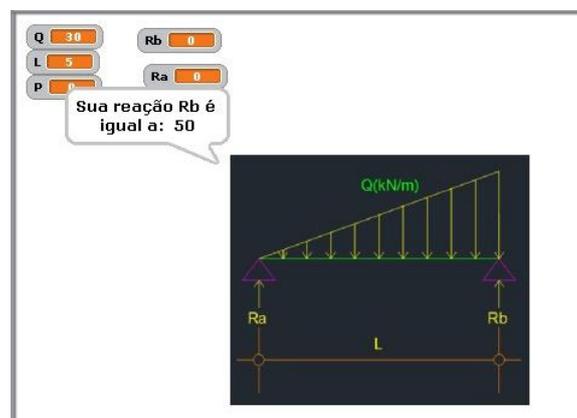
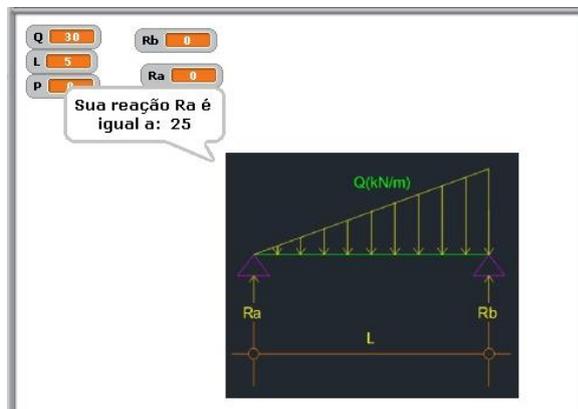


Figura 6 – Reações de Apoio de Carga Triangular



5. O SCRATCH COMO FERRAMENTA DIDÁTICA

O Scratch como um programa desenvolvido para crianças possui uma interface muito simplificada e intuitiva, o que ajuda muito no entendimento para aqueles alunos iniciantes, que nunca tiveram contato com linguagens de computação. A aprendizagem se torna mais clara e visual podendo nos dar condições básicas para criação de algoritmos em diversas áreas e linguagens de computação, como por exemplo MATLAB, C++, entre outras.

No nosso programa em especial, o layout do Scratch facilita os também iniciantes em disciplinas de análise estruturais a compreenderem de uma forma mais pratica-visual a sequencia e o raciocínio necessário para os cálculos de reações de apoio nas vigas.

Organização

Promoção



6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No desenvolver do trabalho, pudemos perceber a influência e importância da informática no aprendizado em diversas áreas. Foi muito evidente essa interdisciplinaridade com a nossa área estrutural da Engenharia Civil. De uma maneira geral, o algoritmo feito nos fez aperfeiçoar o conhecimento adquirido na disciplina de Laboratório de Programação de Computadores, ao usá-lo em prática em uma área muito usual do nosso curso. Mas ao mesmo tempo ajudando aqueles que estão por iniciar algum conhecimento na parte de Resistência dos Materiais. Além de agilizar a parte de cálculos da disciplina, que são básicos, porém essenciais em qualquer estudo estrutural.

Por mais simples que o programa possa ser, a nossa ideia é mostrar a valiosidade que é ter a tecnologia em prol do conhecimento e estimular cada vez mais o desenvolvimento de ideias e programas que poderão ser de grande valia na vida, não só no campo estudantil, mas também no âmbito profissional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEER, Ferdinand P. Mecânica dos Materiais. 5ª Edição: Editora McGrawHill.

HALLACK, João Carlos **Apostila de Resistência dos Materiais**. Disponível em:<
http://www.ufjf.br/mac/files/2012/11/Apostila_Res_Mat_outubro_2012-atualizada.pdf>
Acesso em: 31 de maio de 2017.

HIBBELER, R.C. Resistência dos Materiais. 2ª Edição: Editora: Pearson.

HOUAISS, Dicionário da Língua Portuguesa. Volume 2: Editora Objetiva, 2014.

PARIS, Wanderson S. **Reações de apoio em vigas e estruturas**. Disponível em:<
<http://www.cronosquality.com/aulas/ms/ms05.pdf>>. Acessado em 30 de maio de 2017

THE USE OF SCRATCH IN CALCULATIONS OF BI SUPPORTED BEAMS

Abstract: *The constant advances in technology allow more and more day the creation of softwares in several areas of knowledge, not different to Civil Engineering. In our work we seek to focus on the structural area, which we believe is one of the functions of greater responsibility and importance of the civil engineer. With knowledge acquired in Computer Programming Laboratory we carry out an interdisciplinarity with the area of Resistance of Materials. We developed an algorithm in the Scratch program that calculates with only two inputs the support reactions in isostatic bi-supported beams in their different types of loads, these reactions being the premises of a more elaborate*

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção



Joinville/SC – 26 à 29 de Setembro de 2017
UDESC/UNISOCIESC
“Inovação no Ensino/Aprendizagem em Engenharia”



COBENGE 2017
XLV CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA

structural calculation.

Key-words: *Scratch, Civil Engineer, Resistance of Materials, Support Reactions.*

Organização



Promoção

