

ACESSIBILIDADE NA FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA DA UNICAMP

HENRIQUE KULL NETO¹, GUSTAVO MENEZES SANTANA¹

¹Curso de Graduação – Faculdade de Engenharia Mecânica/UNICAMP

RESUMO: O presente trabalho tem por objetivo melhorar a acessibilidade a deficientes físicos na Faculdade de Engenharia Mecânica da Unicamp. Foi realizado um estudo para identificar o lugar de mais difícil acesso na FEM e algumas soluções são propostas.

Acessibilidade significa não apenas permitir que pessoas com deficiências ou mobilidade reduzida participem de atividades que incluem o uso de produtos, serviços e informação, mas a inclusão e extensão do uso destes por todas as parcelas presentes em uma determinada população. Na arquitetura e no urbanismo, a acessibilidade tem sido uma preocupação constante nas últimas décadas. Atualmente estão em andamento obras e serviços de adequação do espaço urbano e dos edifícios às necessidades de inclusão de toda população (WIKIPÉDIA, 2009).

Quando os edifícios das universidades foram projetados e construídos, não houve, salvo em raros casos, a preocupação de como seria o dia-a-dia de pessoas com algum tipo de deficiência física. Nos dias atuais essa questão se tornou um problema a ser urgentemente contornado. No ano de 1999, o Ministério da Educação publicou uma Portaria (número 1.679) que obrigava as universidades a se adaptarem para garantir o acesso de todos. Apenas pequenas adaptações têm sido feitas até agora, mas sabemos bem que, conforme o caso, a acessibilidade custa caro. Segundo o Censo realizado pelo IBGE em 2000, dos 24,5 milhões de pessoas com algum tipo de deficiência, apenas 3,2 milhões freqüentaram algum tipo de escola. Este número cai para 700.000 quando se trata de portadores com deficiência com idade entre 18 e 29 anos, idade média de ingresso no Ensino Superior (UNIVERSIA, 2005).

Alterações diminutas, como o rebaixamento de calçadas, de entradas de prédios e de pontos de ônibus não têm custo elevado. A construção de rampas, a instalação de elevadores, a abertura suficiente de portas para permitir a passagem de uma cadeira de rodas, a adaptação de banheiros significam despesas bem maiores. Nos últimos anos, tem-se notado uma preocupação progressiva com as questões de acessibilidade de pessoas idosas e com deficiência física aos espaços, sejam eles de uso público ou não. Esta mudança de atitude deve-se, em parte a uma alteração substancial de mentalidade, já que, a partir da década de 80, com a conscientização levantada pelo Ano Internacional das Pessoas Deficientes, criado pela ONU, a pessoa com deficiência física passou a ser vista mais sob a ótica da sua eficiência e não tanto da deficiência (CRFASTER, 2009). Com essa preocupação a norma da ABNT NBR-13994 de

maio de 2000 fixa as condições exigíveis na elaboração do projeto, fabricação e instalação de elevadores de passageiros, com o fim de adequá-los com características para transportar pessoas portadoras de deficiência que podem locomover-se sem o auxílio de terceiros (ABNT, 2000). Além disso, a norma NBR-9050 de 2004 estabelece critérios e parâmetros técnicos a serem observados no do projeto, construção, instalação e adaptação de edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos às condições de acessibilidade (ABNT, 2004).

Entre outras, a construção de sistema mecânico nas escadarias existentes foi a mais viável. Substituindo um dos dois corrimões por um suporte movido a correia dentada acoplada a um motor, o estudante posiciona sua cadeira de rodas em cima de uma plataforma e esta se move seguindo as escadas, conforme mostra a Figura 1. Tal solução é ideal para casos onde não há espaço para construção de rampas

ou elevadores. Quando não há nenhuma pessoa usando esse mecanismo, a plataforma fica guardada na posição vertical, permitindo que a escada seja usada tranquilamente pelas outras pessoas.

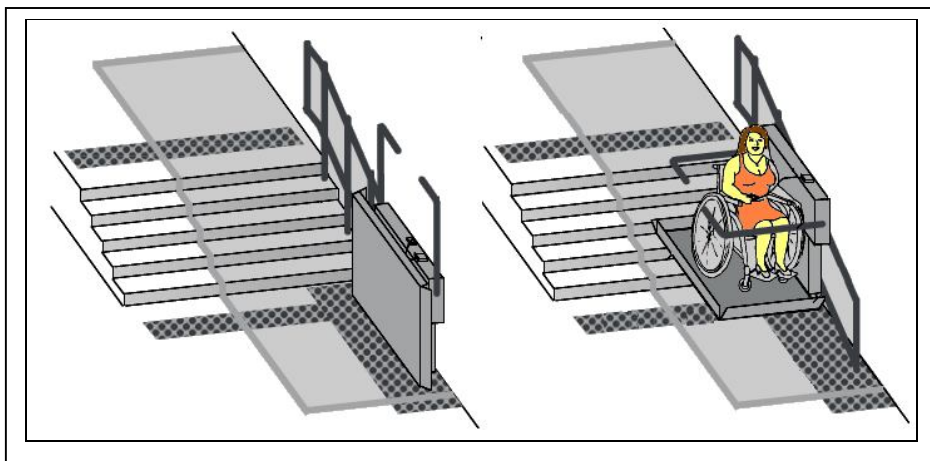


Figura 1 – Esquema de funcionamento da plataforma

O local de mais difícil acesso identificado na FEM foi o bloco A da Faculdade de Engenharia Mecânica. Esse prédio atende a alunos tanto da FEM quanto da FEA e não possui rampa ou elevador para acesso aos andares superiores, onde normalmente são ministradas as aulas ou realizadas as provas. Além disso, os banheiros se localizam entre os diferentes andares, sendo acessíveis apenas utilizando a escada. O prédio não possui banheiros para deficientes físicos e as escadas são estreitas demais para se utilizar as soluções encontradas para os outros casos. É um prédio antigo, a instalação de um elevador interno, assim como a construção de uma rampa, foi descartada devido à grande modificação estrutural necessária. A solução encontrada foi a instalação de uma passarela para interligar o bloco A da FEM com um prédio que está sendo construído atualmente do seu lado. Como esse prédio deverá obedecer à legislação atual e, portanto, deverá possuir rampa ou elevador de acesso aos andares superiores, essa passarela poderia ser utilizada tanto por pessoas com deficiência física quanto por pessoas que não possuem esse problema,

dispensando os custos de manutenção que seriam necessários no caso da instalação de um elevador externo. Foi feito um projeto para a passarela que interligará os dois prédios. Para isso, considerou-se que a passarela seria constituída de quatro vigas de aço que sustentariam placas de aço funcionando como piso, além de grades laterais de segurança. No projeto foram analisadas apenas as vigas, já que esses são os únicos elementos que desempenham função estrutural, suportando toda a carga aplicada. Considerou-se que a passarela possuiria 3x10 m e as vigas estariam igualmente espaçadas, com as cargas distribuídas por todo seu comprimento. A passarela deverá suportar até 30 pessoas. Foi utilizado o aplicativo *Pro-ENGINEER* para simulação das forças sobre as vigas e realização de uma análise de otimização das vigas. Com isso buscou-se dimensionar as vigas de forma a sustentar a maior carga com a menor massa possível, reduzindo os custos. A partir do número total de pessoas que a passarela deverá suportar, obteve-se uma carga de 5150,25 N para cada viga. A Figura 2 mostra o modelo utilizado.

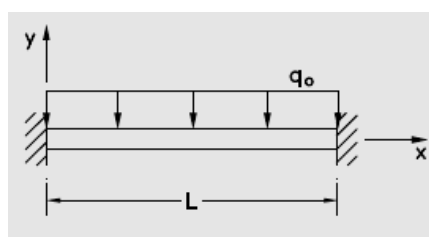


Figura 2 – Modelo utilizado para a análise de otimização.

Com $q_0 = 5150,25$ N, $L = 10$ m e viga com seção quadrada. A análise de otimização realizada no *Pro-ENGINEER* teve como objetivo minimizar a massa utilizando um fator de segurança de 1,5 e mostrou que a seção ideal é de 60,06x60,06 mm. As Figuras 3 e 4 mostram a simulação da viga com as dimensões ideais.

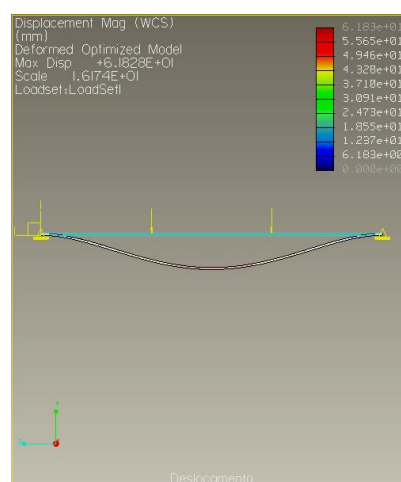
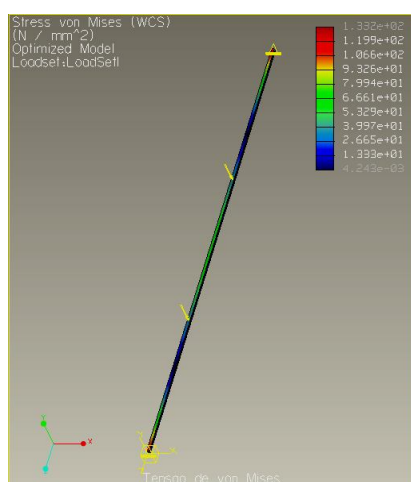


Figura 3 – Mapa de tensões ao longo da viga. Figura 4 – Mapa de deslocamentos ao longo da viga.

A partir da Figura 4 pode-se verificar que o deslocamento máximo da viga ocorre no centro e é de apenas 0,62 mm. A Uniamp é considerada uma instituição preocupada com a acessibilidade de suas

edificações. Muito dos prédios permitem a total transição de pessoas, a utilização de banheiros e acesso a salas de aulas. O Ciclo Básico é um exemplo a ser seguido. Possui corrimões em todas as escadas, possui elevador e as portas das salas de aulas são grandes e podem ser abertas por qualquer pessoa. As salas de aulas também possuem mesas especiais para pessoas de cadeira de rodas.

A Unicamp, no entanto, tem muitos pontos a serem corrigidos. Prédios antigos são os que apresentam os maiores problemas. Desenvolvemos uma solução economicamente viável: uma passarela ligaria o Bloco A com o prédio que está em início de construção. Nesse caso as quatro vigas deveriam possuir seção de 60,06x60,06 mm por 10m de comprimento, permitindo a passagem constante de até 30 pessoas.

WIKIPÉDIA. **Acessibilidade**. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Acessibilidade>
Acesso em: 20 de novembro 2009.

UNIVERSIA. **Acessibilidade física é o desafio**. Disponível em:
<http://www.universia.com.br/materia/materia.jsp?id=6660>. Acesso em: 19 de novembro 2009.

CRFASTER. **Acessibilidade**. Disponível em: <http://www.crfaster.com.br/acess.htm>
Acesso em: 20 de novembro 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13994**, 2000. 15p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050**, 2004. 97p.