



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL-AERONÁUTICA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO



Huesker Ltda

São Paulo –SP, 20 de março de 2014

Lucas Arêa Leão Barreto

FOLHA DE APROVAÇÃO

Relatório Final de Estágio Curricular aceito em (data) pelos abaixo assinados:

Lucas Arêa Leão Barreto

Cristina Schmidt – Huesker Ltda

Delma de Mattos Vidal- Orientador do ITA

Eliseu Lucena Neto - Coordenador do Curso de Engenharia Civil-Aeronáutica

INFORMAÇÕES GERAIS

Estagiário

Lucas Arêa Leão Barreto
Curso de Engenharia Civil – Aeronáutica

Empresa/Departamento

Huesker Ltda
Engenharia

Orientador/Supervisor da Empresa

Cristina Schmidt

Orientador do ITA

Professora Delma de Mattos Vidal

Período

01/08/2013 a 28/11/2013
Total de horas: 225,8 horas

ÍNDICE

I. Introdução

II. A Empresa

II.1. Visão Geral

III. Atividades Desenvolvidas

III.1. Resumo do Estágio

III.2. Descrição das atividades desenvolvidas

IV. Comentários e Conclusões

I. Introdução

O Estágio foi desenvolvido na área de engenharia da Huesker Ltda, tendo como base as normas e recomendações alemãs e britânicas para aplicações e estudos na área de geossintético.

II. A Empresa

II.1 Visão Geral

A H. & J. Huesker & Co. foi fundada em dezembro de 1861 na Alemanha como fabricante de produtos têxteis. Em poucos anos, surgiu a oportunidade para produtos que realizassem funções especiais para aplicações tecnicamente desafiadoras e economicamente viáveis. Dessa maneira, iniciou-se a fabricação de tecidos de filtros e sacos para areia. Em seguida, desenvolveu-se geotêxteis de diferentes funções e também, através de combinações, desenvolveu-se novos produtos com função de separação, filtração e drenagem. Com a contínua expansão da linha de produtos, em 1973, criou-se a empresa independente Huesker Synthetic GmbH.

A Huesker, hoje, é referencia mundial em geossintéticos, com atuação internacional através de filiais e uma ampla rede de distribuição. Sua ampla e inovadora linha de produtos está presente na realização das mais desafiadoras obras de engenharia, além de produzir geossintéticos de dimensões específicas quando solicitado para adequação às mais diversas condições de projeto.

Garante-se a máxima qualidade da linha de produtos da Huesker. Suas propriedades são baseadas em parâmetros de testes com padrões internacionais e também estão habilitados de acordo a conforme as normas ABNT, DIN, EN e ISO.

A Huesker também possui com funcionários especializados com vasto conhecimento em geossintético e suas aplicações. Dessa maneira, a Huesker é capaz de assessorar os clientes na busca das melhores soluções de engenharia.

III. Atividades Desenvolvidas

III.1 Resumo do Estágio

O estágio foi desenvolvido na filial da Huesker no Brasil, localizada em São José dos Campos – SP. A Huesker possui obras em todo o Brasil, e para facilitar o suporte às obras, também possui diversos representantes alocados em regiões estratégicas do Brasil.

III.2 Descrição das Atividades Desenvolvidas

1. Aprender sobre algumas aplicações de geossintéticos em obras de Geotecnia, Pavimentação, Hidráulica e Meio Ambiente.

Através de estudos das especificações da linha de produtos da Huesker e livros da área de geotecnia e geossintéticos aprendeu-se sobre diferentes aplicações dos seus produtos em obras. Sendo possível aplica-las em obras de terra e fundações e infraestrutura de estradas e de transporte (geogrelhas ou colunas Ringtrac), em engenharia hidráulica desempenhando funções tais como separação, filtração, drenagem, proteção, contenção, reforço e impermeabilização (geocompostos, colunas Ringtrac, malha de poliéster, geofomas etc), na área engenharia ambiental em aterros sanitários ou recuperação de áreas contaminadas (geogrelhas, geocomposto ou geotêxtil tecido de PVA).

2. Estudar e analisar as normas e recomendações alemãs e britânicas para aplicação de geossintéticos de reforço em obras de terra.

Procurou-se entender a maneira de calcular a resistência necessárias dos geossintéticos e quais suposições são feitas em cada uma das normas. Por vezes tentou-se considerar no cálculo parâmetros que as normas desprezavam de modo a simplificar os cálculos enquanto ficava a favor da segurança. Dessa maneira seria possível diminuir os custos do projeto devido à um cálculo mais criterioso.

3. Elaborar ábacos de pré-dimensionamento para aplicação de geossintéticos de reforço em aterros estaqueados e aterros sobre colunas granulares reforçadas.

Tendo em vista que, muitas vezes, num estudo inicial de um projeto, é necessário realizar os mesmo cálculos para que o fornecimento de um orçamento ao cliente, optou-se pela realização de ábacos com variando-se dimensões usuais de altura do aterro, espaçamento entre eixos das estacas, tamanho dos capitéis e sobrecarga operacional, com a adoção de parâmetros de cálculo (peso específico, coesão e ângulo de atrito) usuais. Além disso realizou-se os ábacos com e sem a consideração da força

de deslizamento. Dessa maneira tornou-se possível realizar um pré-dimensionamento rapidamente. A Figura 1 apresenta um dos ábacos desenvolvidos.

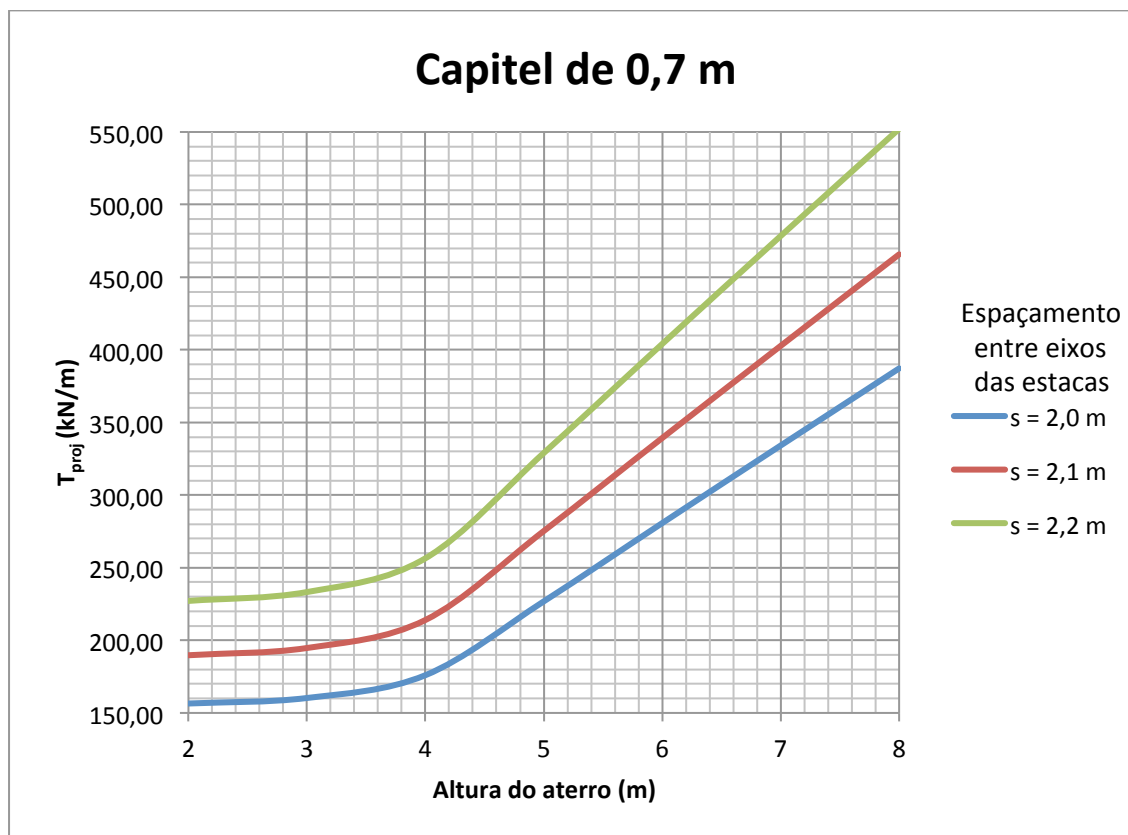


Figura 1 – Ábaco desconsiderando a força de deslizamento (peso específico 18 kN/m^3 , coesão : 12 kN/m^2 , ângulo de atrito: 24° e sobrecarga operacional: 20 kN/m^2).

4. Estudar e atualizar coletâneas de artigos técnicos para as principais aplicações de geossintéticos de reforço.

Além do estudo das normas alemã e britânica e do catálogo de produtos da Huesker, estudou-se e aplicou-se o método descrito no artigo *Design method for cover soil stability of lined multi slope/berm systems using continuous geogrid reinforcement* no cálculo da resistência necessária para a aplicação de geossintéticos em obras de terra.

5. Acompanhar a instalação de geossintéticos em obras.

Foi possível o acompanhamento da instalação de geogrelhas na construção de um Muro Terrae, além de acompanhar eventos, nos quais a Huesker participou com stands, como a FENASAN 2013.

IV. Comentários e Conclusões

O estágio foi de grande importância para adquirir experiência na participação no operacional da empresa, adquirindo conhecimento na área de geossintéticos assim como necessidades e dificuldades de uma empresa de engenharia e como tentar contornar ou resolver esses problemas.

Além da experiência técnica, foi possível trabalhar com diversos outros engenheiros, gerentes e diretores, podendo aprender como trabalhar em equipe, gerir o tempo e os processos.